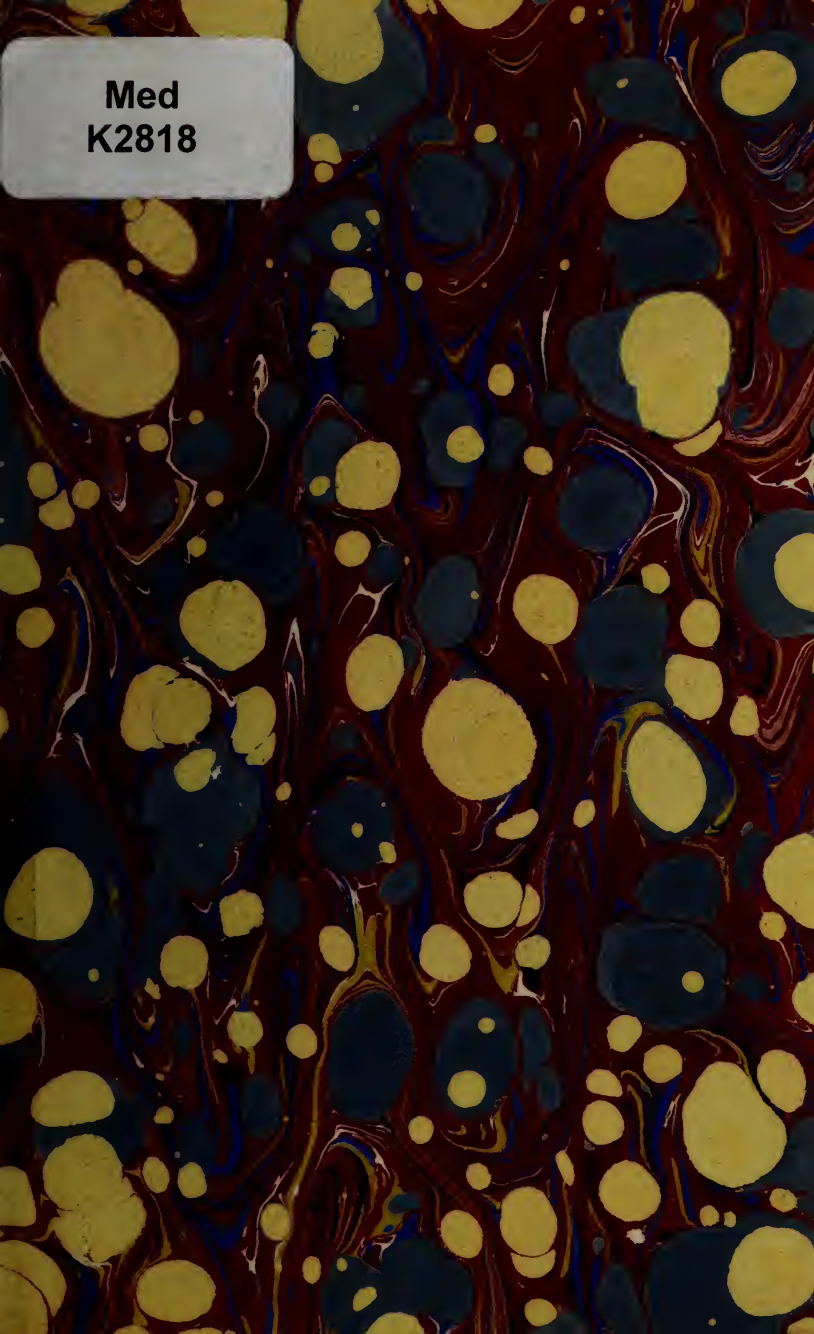




22102021156

**Med  
K2818**











BIBLIOTHÈQUE  
DES MERVEILLES

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION

DE M. ÉDOUARD CHARTON

---

LES MERVEILLES  
DU MONDE INVISIBLE

OUVRAGE DU MÊME AUTEUR :

**L'HOMME FOSSILE**



BIBLIOTHÈQUE DES MERVEILLES

---

LES MERVEILLES  
DU MONDE INVISIBLE

PAR

WILFRID DE FONVIELLE

OUVRAGE

ILLUSTRÉ DE 115 VIGNETTES

---

TROISIÈME ÉDITION

---

PARIS

LIBRAIRIE DE L. HACHETTE ET C<sup>ie</sup>

BOULEVARD SAINT-GERMAIN, N<sup>o</sup> 77

---

1869

Droit de traduction réservé

6919

F 544769

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	we!MOmec
Call	
No.	QH.

# LES MERVEILLES

DU

# MONDE INVISIBLE.

---

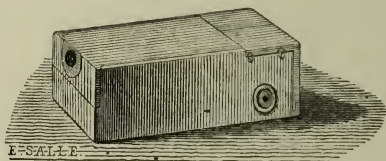
## I

### LE DÉPART.

Vous n'avez point oublié l'aventure de l'Arabe des *Mille et une Nuits* qui plonge sa tête dans un seau d'eau enchantée ! Vous vous rappelez avec quelle animation le héros de cette histoire étrange raconte ses impressions fantastiques, ses longues pérégrinations dans des pays bizarres, avec quelle éloquence il retrace la série d'événements extraordinaires, qui ont duré le temps que son visage est resté au fond du vase mystérieux, quelques secondes en tout !

Le voyage que nous allons entreprendre ne sera pas certainement moins fécond en étonnements, car nous allons faire pour l'étendue ce que le poète musulman a fait pour la durée.

Ce train de plaisir pour l'infini ne nous fatiguera pas, comme on pourrait le redouter, car nous n'épuiserons pas ce que contient le plus petit jardinet. Des Hollandais, pourtant peu faciles à enthousiasmer, ont vu tant de choses sans bouger de place, qu'ils n'ont plus voulu jamais changer de station. Avec le microscope, c'est l'esprit qui marche. « Pourquoi se fatiguer? disait Swammerdam. Quand on peut tirer un monde de sa poche, on n'a pas besoin de courir après la vérité. »



Microscope portatif de Nachet, dans sa boîte.

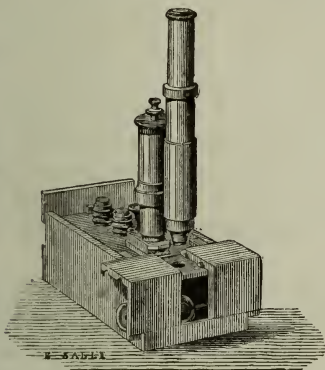
Le talisman qui permet de descendre dans l'épaisseur des êtres que les regards des hommes peuvent apercevoir, n'est pas aussi difficile à se procurer que les rameaux d'or dont se servaient les poètes pour conduire leurs héros dans le monde également invisible où règne Pluton! Allons, non point trouver la Pythie sur son trépied, mais Nachet<sup>1</sup> dans son comptoir : il nous donnera une petite boîte dont on couvrirait la base avec le creux de la main.

Nous n'avons pas besoin d'incantation mystérieuse, de cercles magiques tracés comme ceux des

1. Opticien. On peut se procurer tous les instruments représentés dans ce livre chez MM. Nachet frères et fils, 17, rue Saint-Séverin.



sorcières du sabbat. Cette cassette de cuivre doré, que j'ai tirée d'une gaine en peau, va nous servir d'embarcadère, de tremplin pour nous lancer dans les espaces inconnus. Mais, avant de partir, nous devons examiner le véhicule scientifique de notre raison dans ce vagabondage au delà des grandeurs tangibles. Ne faut-il pas faire connaissance avec le merveilleux



Microscope portatif monté, de Nacet.

talisman qui va faire les coulisses de la Nature ouvertes devant nous?

On dirait que la Grande Ouvrière a caché une foule de mécanismes derrière les molécules, qu'elle se fait un jeu de ménager une foule de coups de théâtre destinés à frapper de stupeur les hommes assez hardis pour y pénétrer. Est-ce qu'elle ne devait pas se croire à l'abri des investigations des curieux, à qui ce spectacle semblait interdit tout aussi bien que de

voyager dans les astres, ou de pénétrer au centre du globe ?

Presque en contact avec ce qu'il faut voir, au-dessus des objets se trouve une combinaison de loupes, destinées à leur donner les dimensions qui leur manquent pour que nos yeux puissent les saisir. Le plus pressé était d'amplifier l'image, mais, évidemment, tout ne s'arrête pas là. Car cette image gigantesque, il faut encore la montrer. C'est l'office de l'autre bout, de l'écran diaphane, derrière lequel le micrographe se place pour contempler le spectacle merveilleux. Une masse de verre, d'une dimension plus vaste que les loupes d'en bas, rassemble les rayons que le désir de grossir avait trop éparpillés. Je comparerai cette substance diaphane à l'objectif de nos lunettes astronomiques, qui recueillent les rayons émanés des astres.

Cette lentille ultime du microscope facilite l'effort que l'œil doit faire pour transmettre la sensation à notre intelligence. Lui-même n'est-il pas un parfait instrument d'optique, qui porte à sa partie antérieure une substance transparente, analogue à celle qui termine notre appareil ? L'organe de la vision commence de la même manière que finit la lunette des infiniment petits.

Semblable à l'oculaire des astronomes, la cornée recueille un faisceau de rayons émanés de chaque objet. Elle le fait converger en un point convenablement sensible, sur le rideau nerveux où les images viennent se photographier.

Mais la Nature possède plus d'un modèle dans ses ateliers. Car sans relâche elle travaille avec l'infini, dont elle se sert à toute heure. Entre les myopes qui

ont leurs lentilles bombées, et les presbytes qui les ont aplaties, que de degrés, que de nuances ! Comment mettre d'accord l'instrument du dehors avec celui du dedans ? Notre cheval fantastique a beau piaffer, nous ne saurons le monter si nous ignorons l'art de lui mettre un mors.

Déplorable nécessité qui équivaudrait pratiquement à la ruine de l'optique, s'il fallait prendre la mesure de l'œil des gens et fabriquer à chacun son appareil ! Heureusement un génie inconnu a trouvé le moyen de donner au problème une multitude suffisante de solutions. Il suffit de faire mouvoir une des lentilles à l'aide d'un mouvement à coulisse des plus simples, pour ajuster le microscope à chaque vue.

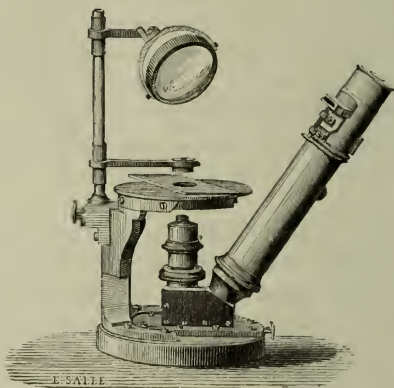
Chaque observateur peut allonger ou raccourcir le tube afin de choisir la longueur en harmonie avec ses organes.

Cette boîte merveilleuse, que nous pouvons porter avec nous, suffit très-bien pour montrer au premier venu les choses beaucoup plus grandes qu'elles ne le seraient à nos yeux, si nous restions avec notre taille actuelle, pendant que la terre prendrait subitement le diamètre du soleil.

Mais le micrographe n'est pas toujours assez favorisé pour errer en vagabond scientifique au pied des chênes, au bord des étangs, sur le sommet des Alpes ou le long des falaises de l'Océan. Que de fois l'amant de la Nature n'est-il point condamné à gémir au fond de ces prisons que l'on nomme laboratoires ?

Alors, il doit renoncer au poétique appareil à la robe dorée, il faut adopter des instruments plus sévères mais plus stables, plus massifs mais plus pré-

cis. En voilà un que notre constructeur a disposé pour les travaux les plus pénibles. Il servira pour entraîner l'esprit au grand galop dans le pays des études divines, dans les régions dont s'écartent avec effroi les esprits poétiques, par la faute des savants qui n'ont point eu recours à l'art, ce grand éducateur, ce grand éclaireur des mondes obscurcis par les pédants.



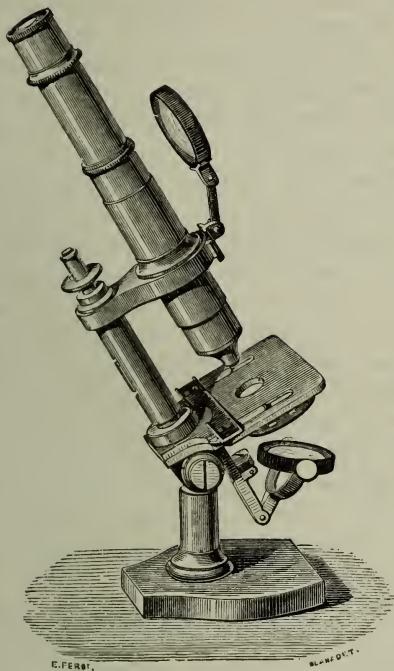
Microscope servant aux réactions chimiques.

Il nous est permis de choisir au milieu d'un nombre inépuisable de modèles appropriés à tous les besoins de l'analyse ou même de la fantaisie. Jamais l'opticien ne trahit le chercheur, ne le laisse sans aide aux prises avec des difficultés insurmontables.

Le microscope incliné se recommande par une disposition qui permet d'opérer les réactions chimiques



avec autant de facilité que s'il n'y avait pas à la fenêtre un observateur assistant à cette lutte intime des forces de la matière.



Microscope d'étude.

C'est un prisme de verre placé au sommet de l'angle des deux tubes qui permet à tous ces drames de se dérouler devant nous. Au lieu de suivre la route vulgaire, classique, le faisceau pénètre dans l'appareil

par la partie supérieure du tube vertical. Il descend, puis il remonte repoussé le long de la branche inclinée par la réflexion totale et vient frapper l'œil embusqué derrière la lentille.

Il n'y a pas de cire molle aussi docile que la lumière : on peut la faire monter, descendre, entrer, sortir, de toutes les manières possibles, s'étaler et se resserrer pour s'étaler encore.

Le mot impossible n'a pas été certainement inventé par un opticien.

La station verticale vous déplaît-elle, voulez-vous un rayon un peu penché, voilà un modèle oblique qui vous donnera l'inclinaison qui peut vous convenir. Vous le voyez bien, nous n'avons que l'embaras du choix. Quant au grossissement, il n'est point arbitraire, en ce sens qu'il ne peut pas être poussé indéfiniment loin. La lentille qui saisira l'atome n'est point encore fondue ! Mais on aurait grand tort de prétendre qu'on est arrivé près des limites de grossissement, dernier, ultime. Insensés ceux qui voudraient enfermer l'optique dans un cercle d'obscurité et dire à l'œil : Toi, tu n'iras pas plus loin !

Aussi insensé serait l'astronome qui dirait : *Voilà la dernière nébuleuse.*

Nous sommes libres de nous mouvoir dans des limites qui devraient nous satisfaire, si le terme de notre ambition scientifique n'était la conquête de l'infini, cette toison d'or de l'intelligence. Si malheureusement nous pouvions nous débarrasser de nos appétits immenses, nous aurions à chaque instant de belles chances de nous montrer satisfaits !

Tout en conservant provisoirement ces instincts sublimes, si jamais, pour votre malheur, vous voulez

vous mêler de faire le métier de chercheur, méfiez-vous des moyens compliqués, vous verrez que les outils les plus simples sont presque toujours les seuls qui puissent permettre d'arriver au but. Les Christophe Colomb ne s'embarquent pas sur des frégates cuirassées, mais sur de modestes caravelles. C'est avec des loupes vulgaires, dont nos écoliers ne voudraient pas, que les Swammerdam et les Leuwenhoek ont commencé à déchiffrer la Bible de la nature.

Qu'est-ce donc que la vue du savant? N'est-ce point la plupart du temps une sorte de sublime divination; ce que l'on voit sert pour ainsi dire de prétexte pour saisir ce que l'on parvient à comprendre, c'est-à-dire ce que l'on ne voit pas encore.

## II

### DES ERREURS QUI SE GLISSENT DANS LES OBSERVATIONS.

La pesanteur semble une force jalouse de l'étendue des êtres et qui limite étroitement la dimension des organismes vivants. Qu'est-ce en effet que la baleine à côté de notre glorieuse sphère ! Mais plus les êtres sont petits, plus ils échappent à la domination de cette tyrannie astronomique, dont la puissance despotique se fait sentir sur toutes les faces de la vie.

Aussi, dans les infiniment petits, la Nature vivifiante semble agir en toute liberté. On dirait qu'elle s'abandonne à ses caprices, on pourrait presque croire qu'elle ignore s'il existe une loi d'attraction découverte par un nommé Newton.

La substance gélatineuse qui lui sert à fabriquer tant d'êtres imprévus paraît une espèce de fluide vivant, d'où la grande enchantresse tire toutes les merveilles qu'il lui prend fantaisie de réaliser. Elle improvise mille types bizarres à l'aide de cette matière équivoque, recueillie sur les limites du monde



tangible, qui est bien le Protée non de la fable, mais de la réalité. La main mystérieuse prélude sur une humble échelle aux essais d'organismes qu'elle sculptera ultérieurement à l'aide d'une chair moins flexible et moins coulante. Car nos tissus cartilagineux et musculaires sont à ce sarcode ce que le bronze et le fer sont à l'argile plastique, à l'aide de laquelle nos sculpteurs modèlent leurs premiers essais.

Nous serions bien coupables d'oublier que notre imagination transforme à chaque instant les impressions que nous éprouvons. Dans les circonstances les plus ordinaires de la vie, nous modifions bravement le monde extérieur, le monde vulgaire, celui que nous touchons par tous nos sens à la fois. Nous le voyons lui-même tel qu'il nous semble devoir être, et non point tel qu'il existe en réalité. Que serait-ce, si nous laissions librement travailler la folle de la maison dans ces spectacles où la Nature semble nous donner l'exemple de toutes les débauches d'imagination? Il n'y a point jusqu'à l'éclairement de notre théâtre microscopique, qui ne soit favorable aux effets fantastiques, qui ne donne à lui seul une sorte d'hallucination.

Les savants finissent par s'y habituer, ou plutôt ils croient se dégager de l'impression, mais la mise en scène a toujours quelque chose qui fait penser au sortilège. Demandez aux curieux qui s'en vont sur le pont Neuf voir la goutte d'eau du micrographe en plein vent, s'ils ne croient pas entrer dans un monde imaginaire, s'ils sont bien convaincus de l'existence des monstres qui peuplent la goutte-océan.

Tous les microscopes sont associés à une lentille supplémentaire, à un réflecteur qui réunit une énorme

quantité de lumière. Voilà sans doute de quoi garantir l'observateur le plus crédule contre le danger des ténèbres ? Erreur !

Car le pouvoir grossissant des lentilles du dedans étale le faisceau que les lentilles du dehors ont concentré. Comme toujours, la prodigalité n'a pas de peine à dissiper ce que l'avarice a rassemblé ?

Malgré tous nos efforts, nous ne parvenons jamais à éclairer suffisamment la route sur laquelle nous voyageons, constamment enveloppés dans une espèce de crépuscule.

Nous nous plongeons dans une demi-teinte que je comparerais à celle qui règne sur la terre, alors que le soleil vient de disparaître, ou plutôt lorsque le jour va revenir.

Ceux à qui les grands nombres font tourner la tête dédaignent de faire usage des microscopes modestes ; il se jettent de prime-saut dans les centaines de diamètres. Mais que voient-ils avec les gigantesques instruments dont ils ne peuvent diriger le tir ? Au contraire les éclaireurs d'avant-garde n'ont jamais dédaigné de faire usage de la loupe modeste.

N'oublions point que notre artillerie optique est comme l'autre, elle est d'autant plus difficile à pointer qu'elle doit porter plus loin.

Nous sommes moins sûrs de nos sens que lorsque nous nous trouvons dans une stalle, en face de la rampe qui nous sépare de ce monde de convention. On se moquerait de nous, si nous soutenions que les tragédiens s'aiment, se haïssent, ou se suicident de désespoir. Devons-nous donc avoir une foi plus entière dans la grande comédie que donne devant nous

la Nature, comédie dont le prologue et surtout le dénouement nous échappent?

Tout est obstacle pour nous, rien qui ne puisse devenir chimère, matière à illusion.

Le grossissement commence naturellement par s'exercer sur l'instrument du grossissement lui-même. Le premier acte du microscope est de mettre en évidence les imperfections du verre où on l'a taillé. C'est une espèce d'aveu, de confession arrachée aux lentilles, qui commencent par se montrer indignes de leur mission. Elles semblent honteuses de se révéler avec des stries, des bulles, marques d'imperfection qu'il est presque impossible d'éviter dans les œuvres humaines qui, ayant un auteur fini, ne sont jamais parfaites que jusqu'à un certain point.

Mais ce n'est pas assez de se défier systématiquement des instruments que l'art prépare. Il faut encore apprendre l'art plus difficile de se défier de soi-même, des lentilles naturelles qu'on porte en soi.

Le cristal organique que la lumière traverse avant de frapper la rétine, est également affecté de stries, de bulles, variables comme la santé, comme les dispositions nerveuses du moment. Il suffit de quelques globules colorés se promenant dans les vaisseaux qui ne leur sont point destinés pour produire des troubles, pour montrer peut-être des monstres, des effets inattendus qui viendront renverser nos plus subtiles conceptions. Pauvre raison exposée à tomber dans des chemins de traverse, parce que les capillaires du globe de l'œil ne peuvent maintenir parfaite l'exclusion du fluide qui remplit nos veines ou nos artères !

Un des plus dangereux ennemis du micrographe, ce sera surtout le micrographe lui-même. Il devra se

défier de la vapeur de son haleine, de ses doigts, de celle même qu'exhalent ses yeux.

Mais il faut craindre, par-dessus tout, des objets d'autant plus terribles qu'ils sont plus petits et que, dans les observations à la vue simple, on pourrait plus franchement les dédaigner !

Redoutez, comme pouvant devenir l'origine d'une erreur grossière, la chute de ces poussières sans nom, qui voltigent dans les vagues diaphanes de l'océan aérien. En effet, devant le microscope tout commence par prendre une forme vivante. L'intelligence déborde partout et l'inertie n'a de place nulle part.

Quelle étrange histoire n'aurait-on point à raconter si l'on recueillait toutes les erreurs de la vue multipliée par la puissance de la vision artificielle ! Faut-il s'en étonner, puisque la vue se trompe si souvent même dans le monde vulgaire où l'on n'est point exposé à prendre cependant une fourmi pour un éléphant ?

L'ennemi terrible, c'est celui que Pouchet<sup>1</sup> nous a appris à connaître : les innombrables légions de particules, monde de poussières, poussières plutôt de mondes, qui viennent parader devant notre œil étonné.

Tantôt on reconnaîtra avec stupéfaction que les lentilles attirent des brins de laine heureusement reconnaissables à la couleur qu'ils ont reçue ; une minute après on verra apparaître des fibres de chanvre, des brins de lin et de coton, dont le microscope ne pourra pas nous donner l'histoire.

1. Correspondant de l'Académie des sciences, qui a fait de curieuses expériences pour soutenir la thèse des organisations spontanées.

D'où viennent ces barbules de plume ? du duvet de quel oreiller se sont-elles détachées ? De quel sein le zéphyr a-t-il enlevé ces mignonnes écailles ? Voilà des globules que le vent a enlevés aux guirlandes d'une orgie, et peut-être au modeste bouquet de quelque laborieuse ouvrière. C'est un tourbillon, débris de notre civilisation, détritrus de nos arts, qui nous poursuit jusqu'au sommet des pyramides. De son côté, la Nature jette dans l'atmosphère un monde de semences ? Le souffle des vents est le véhicule de l'avenir. Gonflez-vous en paix, avides pistils, des doux suc du printemps : pour vous travaille la lointaine étamine ; le zéphyr caressera la gentille corolle qui donne des ailes au pollen béni !

Un jour on trouvera des poils d'animaux domestiques, qui viendront intriguer les débutants. Le lendemain l'observateur expérimenté découvrira des débris de plantes dont il lui sera impossible de dire le nom, car elles sont encore inconnues dans nos herbiers.

Si l'on pouvait faire l'analyse du butin que nous apportent les orages, on saurait décrire les pérégrinations des tempêtes. Le microscope dirait dans quelles régions elles ont dû prendre naissance. Nous devinerions peut-être ce qu'est la végétation des plages mystérieuses du pôle et la flore des contrées inconnues de l'Afrique équatoriale. Le microscope dénoncerait Barth, Speeke, Lambert et Francklin.

Si à force d'habileté et de précaution on était assuré d'arrêter tout ce qui se passe dans l'air, la paix renaîtrait dans nos académies. Mais nous ne savons encore sûrement distinguer les écailles de poissons de la légère poussière qui couvre les ailes des lépidop-

tères ! Qui peut être assuré jamais de saisir jusqu'au dernier de ces véhicules incompréhensibles qui, inertes eux-mêmes, transportent le feu sacré, la flamme divine, la vie !

Est-ce un germe si petit qu'il échappe au microscope qui vient donner le signal, précipiter l'évolution, développer une série indéfinie de transformations enchevêtrées les unes dans les autres ! Est-ce du dedans ou du dehors que se produit le choc qui fait que le tourbillon se met en branle ? La matière est-elle active ou passive ? C'est ce que le microscope nous montrera, en nous révélant partout l'usage d'un plan d'organisation dont l'être organisé n'a pas conscience. Quelquefois il ne voit pas ce qu'il fait lui-même, comment voudrait-on qu'il vît ce que l'on fait sur lui ?

Pour se débarrasser des poussières, ce qu'il y a certainement de mieux à faire, c'est de plonger les objets dans l'eau ou dans un autre liquide transparent. Mais est-ce que l'on ne sera pas, par compensation, exposé à prendre pour des êtres extraordinaires les simples bulles d'air qui se trouvent emprisonnées dans ces milieux transparents ? Il y a dans la nature une telle tendance à l'organisation, que tout paraît fait de propos délibéré.

Du moment que les molécules gazeuses ont pénétré entre les filaments d'une plante fibreuse, on les voit singer les formes de la vie. Quelquefois la lame de verre qui recouvre le liquide attire de très-petites gouttelettes qui se déposent avec une régularité si grande, que l'on croirait avoir sous les yeux un tissu végétal.

Il n'y a pas jusqu'au sels contenus dans l'eau la



plus pure que l'évaporation progressive ne concrète en forme régulière. Il arrive un moment où l'on voit surgir devant soi des cristaux très-embarrassants quand on n'est point assez bon minéralogiste pour reconnaître leur nature. Souvent le contact de l'eau et de poussières très-ténues donne naissance à des mouvements qui paraissent spontanés.

Ces trompeurs signes de vie ont été découverts, à la fin du siècle dernier, par Brown, médecin anglais de génie, qui termina dans une prison son existence malheureuse et tourmentée. Ce deshérité légua à la science, peut-être pour se venger, non une solution mais un problème, paradoxe dont la logique académique n'a point pu se délivrer.

Quel triomphe que de surprendre en flagrant délit d'action volontaire et spontanée les dernières molécules des corps, les atomes de Lucrèce ! Mais comment admettre que cette motilité, cette espèce de libre arbitre puisse se trouver dans les fragments des pierres, des métaux eux-mêmes ? Par quel miracle expliquer que ces corps acquièrent, lorsqu'ils sont réduits en particules d'un faible diamètre, les propriétés vitales dont leur ensemble est manifestement dépourvu ?

Si ces poussières vivaient, la chaleur les tuerait facilement ; mais il arrive au contraire qu'un flot de calorique les rend plus actives. N'est-ce point une révélation ? Ne voyez-vous point que ces petits corps mettent en évidence les tourbillons que le liquide le plus paisible renferme en nombre infini dans son sein ?

Souvent un infusoire qui parcourait tranquillement le champ du microscope disparaît victime d'une espèce d'explosion intérieure. Cet être invisible, qui avait

une existence individuelle aussi incontestable que le mastodonte et l'éléphant, se résout en poussière. Ne dirait-on pas que sa vie consistait précisément dans l'effort suffisant pour maintenir ensemble des molécules disposées à se fuir dès que la force générale d'agrégation se trouve supprimée ? Un ressort secret joue, le masque tombe, il reste de la matière disponible pour créer de nouveaux organismes ; soyez sans inquiétude, elle ne tardera pas à rentrer dans la grande circulation des vivants.

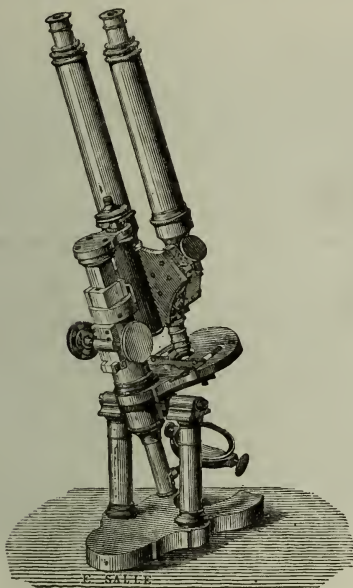
Voilà qui est plus fort que le loup de Hobbes : ne pouvant se dévorer, les molécules associées par une force extérieure parviennent au moins à s'éviter. Quelle est donc cette vie mystérieuse conservant l'individualité d'un être dont le corps semble toujours à la veille de faire explosion.

Ce que nous venons de vous avouer a dû ébranler quelque peu votre confiance dans la réalité des merveilles que nous allons successivement vous décrire. « Encore si l'on pouvait regarder avec ses deux yeux, au fond de cet instrument étrange, on pourrait avoir quelque chance de ne pas se tromper, » vous exclamerez-vous sans doute avec découragement, car vous savez bien qu'on ne peut obtenir la notion du relief qu'au moyen de deux images individuelles, peintes chacune au fond d'un de nos cristallins. Avec un seul œil, vous savez bien qu'on ne voit que la projection des objets sur un plan idéal ; leur matérialité échappe ; on est exposé à confondre l'ombre des choses avec les choses elle-mêmes.

Ces critiques sont fondées, ou plutôt elles l'étaient, car les opticiens ont inventé une combinaison de deux tubes qui permet de mettre en action les deux réti-



nes et de traiter la scène microscopique comme celle de l'Opéra, que l'on explore si commodément avec une jumelle. Le faisceau de lumière rencontre sur sa route un prisme qui le brise en deux fractions, re-

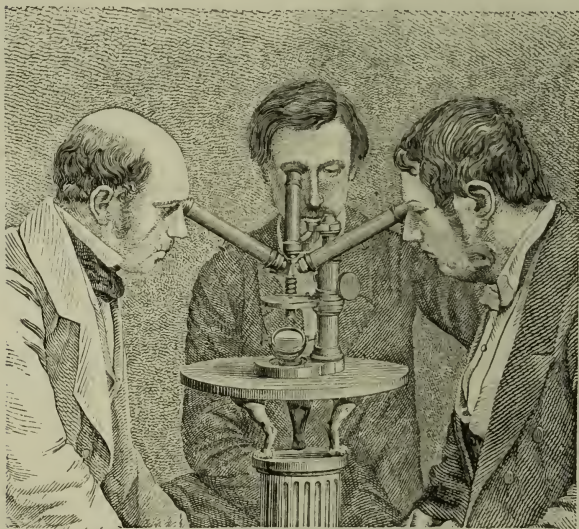


Microscope jumelle.

cueillies chacune par un tube particulier muni de son oculaire et derrière lequel nous pouvons placer un de nos deux yeux.

S'il n'y avait d'autre objection que celle que vous venez de faire, vous avouerez que vous seriez guéri de vos scrupules ; mais vous connaissez le fameux pro-

verbe : un témoin, pas de témoin. Il paraît donc indispensable de disposer le microscope de manière que plusieurs observateurs puissent simultanément assister à nos petits drames intimes. Quel intérêt ne serait point ajouté aux démonstrations, si les élèves

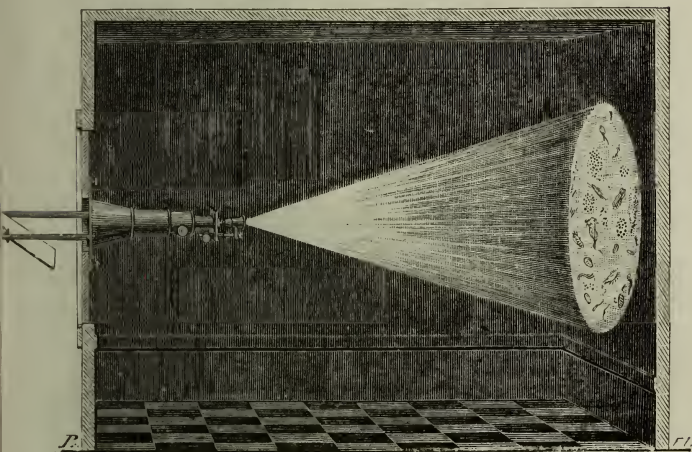


Microscope à trois corps, de Nachet.

pouvaient suivre les paroles du professeur sans perdre un seul mouvement des infusoires !

Ne suffit-il pas d'écarter les deux tubes du microscope jumelle, de les disposer de telle manière que deux observateurs puissent regarder ensemble ? Qui empêche de les multiplier, d'en mettre trois, peut-être quatre, de créer des loges pour trois ou quatre

spectateurs ? Malheureusement la division du faisceau incident en deux, trois ou quatre branches, affaiblit l'éclat de la lumière qui constitue chaque image. Le nombre des loges est donc limité par la diminution de la clarté. Mais l'invention du microscope solaire a permis de faire assister des centaines, des milliers

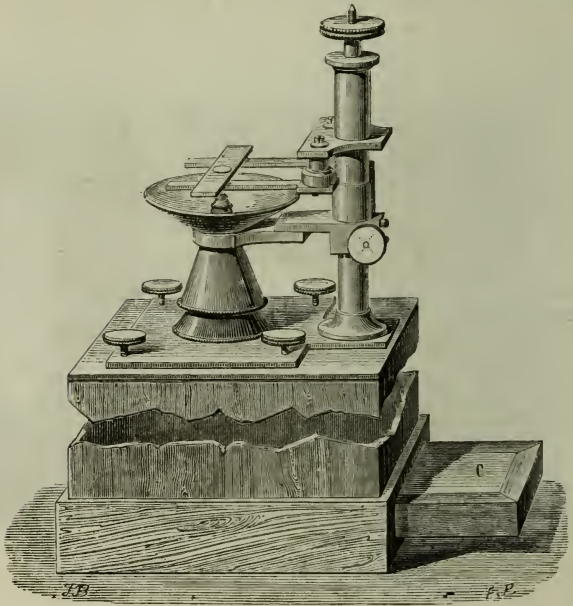


Microscope solaire.

de personnes aux scènes les plus instructives, les plus émouvantes du monde microscopique.

L'image qui a traversé l'objectif nous appartient comme une conquête dont nous pouvons faire jouir les autres sans diminuer la part qui nous en revient. Nous ne sommes point réduits à la recueillir sur notre rétine, un plaisir égoïste. Nous pouvons épanouir les rayons dans un cadre lumineux.

Pour produire une illusion magique, il ne faut qu'une seule chose : de la lumière, toujours de la lumière ! Quand le soleil se montrera, nous lui emprunterons avec une lentille un assez large faisceau



Microscope photographique.

pour qu'il nous soit permis d'être prodigue de clarté !

Lorsque l'astre fera défaut, nous aurons recours au feu que l'acide sulfurique, grâce à l'acide nitrique, peut tirer du zinc roulé. Nous pourrions encore employer la flamme de la lampe oxyhydrogène, ou la

combustion du magnésium. Éclairons, éclairons toujours ! jamais nous n'éblouirons les spectateurs. Il n'y a que les animalcules inondés par ce soleil qui souffrent de la chaleur, frottement que la lumière développe en se heurtant sur les objets dont elle apporte l'image jusqu'à notre cerveau. Prenons garde de répéter malgré nous l'expérience de la lampe ardente d'Archimède et de tout réduire en vapeur.

Que la lumière elle-même vienne faire le métier de peintre ! Que les impressions fugitives de la chambre obscure soient rendues authentiques et indestructibles !

Une fois enregistrés par la photographie, ces aveux de la nature sont dans les griffes de la science, l'image peut être examinée à la loupe, au microscope même.

Si la science n'était trahie par le papier, par le collodion même, rien ne limiterait la puissance de la photographie doublée de la micrographie.

Nous pourrions multiplier le premier grossissement par un autre plus puissant encore. N'est-ce point la lumière qui vient au secours de la lumière ? N'est-ce point la lumière qui nous permet de descendre dans l'intérieur des objets les plus ténus ? Ce n'est point sa faute si nous échouons dans notre tentative d'arracher à la nature le secret de son organisation.



### III

#### LES JEUX DE LA LUMIÈRE.

Supposons que, comme Fontenelle et Lucien, nous cherchions à décrire le séjour des sages, à donner une idée des merveilles de ce lieu de délices intellectuelles. Nous n'irons pas nous imaginer que les Archimède, les Newton, les Socrate, les Diderot, sont obligés de se contenter de cette lumière imparfaite qui illumine nos paysages d'ici-bas.

Nous placerons dans nos Champs-Élysées un astre dont les rayons plus lumineux que ceux de notre soleil mettront en relief mille différences trop subtiles pour être révélées aux habitants de la terre. Nous admettrons qu'une récompense de ces robustes génies est d'apercevoir directement et sans efforts les choses que notre intelligence parvient à peine à entrevoir, et qui sont hors de la portée de nos sens grossiers.

Peut-être trouverez-vous que nous nous écartons trop de la méthode des sciences positives. Vous nous accuserez de vous déranger pour écouter des sornettes,



car vous avez donné vos deux francs pour écouter de plus graves professeurs. Quelle ne sera point votre surprise, si vous apprenez que notre rêve est en pleine réalisation depuis les travaux de physiciens dont vous ne pourriez étudier les œuvres sans bâiller à vous démancher la mâchoire !

Pour donner à la lumière des facultés nouvelles, paradoxales, quoiqu'elles ne frappent pas l'œil dans les circonstances ordinaires, il n'est pas nécessaire d'avoir recours à des préparations mystiques, il suffit d'obliger les rayons à traverser un prisme de quartz hyalin. La seule précaution à prendre est d'avoir recours à un écran translucide, merveilleuse couche diaphane dont l'emploi complique à peine le microscope. Qui pourrait se flatter de rendre compte des phénomènes qui s'accomplissent pendant l'atome de temps nécessaire pour que le messager des espaces célestes franchisse une épaisseur plus petite qu'un millimètre ? Bien faible étape pour un courrier qui ferait sept ou huit fois le tour du monde en une seconde ! O merveille ! la lumière n'a paru ni diminuer ni augmenter d'intensité, cependant la couche diaphane a changé toutes ses propriétés essentielles. Mystérieuses métamorphoses qui peuvent être manifestées par des colorations étranges, quelquefois même par des ténèbres !

La lumière ainsi transformée n'est plus cet agent brutal qui met en relief ce que nous nommerons le gros des différences, et revêt d'une sorte de livrée uniforme les objets les plus dissemblables. Ne pourrait-on pas s'imaginer qu'elle est devenue pareille à celle que doit rayonner ce soleil des sages, cet astre dont nous parlions tout à l'heure !

Prenons un morceau de corne de rhinocéros, et nous verrons très-bien les nouvelles propriétés des rayons filtrés dans leur passage à travers notre lame cristalline.

Si vous vous bornez à employer les rayons ordinaires, vous aurez beaucoup de mal à suivre les divers fils jaunâtres qui, feutrés les uns contre les autres, constituent cette arme plus étrange encore qu'elle n'est terrible. Employez, au contraire, un faisceau polarisé, vous dissiperez cette espèce de brouillard comme si vous aviez donné un coup de baguette magique.

Aussitôt de magnifiques franges d'or viendront séparer les différentes couches concentriques avec autant de netteté que si des artistes invisibles, doués d'une délicatesse fantastique, avaient suivi les contours des différentes lignes. Des nuances, variant à chaque cercle, signaleront les différences d'état moléculaire. Vous aurez devant les yeux des dessins admirablement enluminés.

Les fanons de baleine, les poils, les cheveux coupés transversalement et longitudinalement, feront briller ces subtiles propriétés de la lumière épurée. Mille objets pourront servir à montrer ces jeux de polarisation, à faire jaillir ces merveilleuses étincelles, à distinguer une foule de nuances dans la texture moléculaire.

Je vous engage encore à mettre derrière votre faisceau transformé une lame de quartz ou de sulfate de chaux. Vous prendrez certainement plaisir à voir miroiter les teintes de l'iris aussi distinctes, aussi pures, que le plus brillant arc-en-ciel. Vous retourneriez avec peine à l'éclat monotone de la lumière



telle que notre soleil se contente de nous la distribuer.

La salicine, par exemple, produirait également des effets admirables que je dois renoncer à vous décrire, car je ne saurais rendre le merveilleux chatoiement que vous produirez en agitant avec délicatesse une lame tout à fait translucide.

Si notre atmosphère était emprisonnée dans une enveloppe de cristal de roche que la lumière devrait traverser avant de parvenir jusqu'à nous, nous serions éclairés par cette lueur subtile, par ces rayons que les physiciens auraient dû appeler poétiques et non pas seulement extraordinaires.

Si notre cristallin était constitué d'une manière convenable, nous n'aurions alors qu'à cligner des yeux pour évoquer toutes ces teintes.

Les ombres seraient remplacées par des couleurs merveilleuses. Nous verrions d'immenses surfaces d'eau, de sable et de neige perdre leur monotonie à certaines heures de la journée et rivaliser d'éclat avec les plus brillants parterres. Une foule de nuances vagabondes, changeant avec la hauteur de l'astre au-dessus de l'horizon, apporteraient dans tous les paysages un nouvel élément d'harmonie. Dans certains cas, nous serions plus habiles à examiner ce qui se passe autour de nous : si nous errions plus souvent dans les glaciers, si nous étions familiers avec les mystères des pôles, nous pourrions nous faire quelque idée de ces effets à la fois poétiques et terrifiants, car la teinte du jour ne nous arrive jamais vierge.

Le contact des aiguilles de glace qui flottent constamment dans les hautes régions, transforme les propriétés intimes de la lumière. Si l'on regarde le

firmament à travers le polariscope d'Arago, on verra que des couleurs étranges viennent apparaître en certaines parties du ciel et lui enlever l'homogénéité de son azur.

Pendant toute la durée de la période glaciaire, des masses énormes d'aiguilles d'eau congelée flottaient dispersées dans les altitudes supérieures. Ces glaciers ambulants n'ont pu laisser que de faibles traces dans nos âges tempérés, mais ils étaient alors sans doute assez puissants pour ne laisser arriver au sol que des rayons complètement transformés.

Armé d'une simple lame de cristal, un observateur égaré dans ces solitudes aurait fait jaillir sur ces paysages primaires des teintes sublimes que nulle palette humaine ne saurait réaliser. Mais alors la nature prodiguait vainement ses trésors. Le monde s'ignorait lui-même, car l'homme, seul capable d'apprécier les jeux de la lumière, prélude de ceux de la raison, n'avait point encore fait son apparition.



## IV

### LA GOUTTE D'EAU.

Approchons-nous rapidement de cette mare fétide, dans laquelle se rendent une infinité de petits ruisseaux qui la changent presque en égout ; si la population n'était sans cesse renouvelée, il y a longtemps qu'elle empesterait un petit désert. Mais ces matières putréfiées feront merveilleusement notre affaire ; nous profiterons impitoyablement du malheur de ces braves gens. Rien dans ce monde qui ne soit utile. Si l'on était capable d'envisager les divers aspects des choses, on pourrait trouver quelquefois dans les événements les plus sinistres d'étranges compensations.

Cette pourriture va nous servir à reconnaître que la dépouille des êtres qui ont vécu ne reste jamais oisive. Une existence consommée, c'est une place à prendre, c'est un coup donné dans le métier éternel du temps. Une maille passe et une autre se prépare à passer à son tour. Tâchez de voir dans ce tableau

vivant ce que j'y vois moi-même, et ce que je vais essayer de vous y montrer à mon tour.

Dans quelle science avons-nous plus besoin de guide que dans celle du monde auquel le monde ordinaire sert de vestibule, monde merveilleux qui semble intermédiaire entre celui de la réalité et celui de la fantaisie !

Pour qui sont ces serpents qui s'agitent sous nos yeux ? que viennent-ils chercher dans la goutte-océan qui leur sert de nature et dont l'immensité confond sans doute leur raison ? Ils poursuivent des êtres presque sphériques, comme autant de points noirs excessivement agiles quoiqu'on ne leur voie pas de moyens de locomotion. Tous, bourreaux et victimes, chasseurs et gibier, semblent animés d'une véritable fureur. Ils se poursuivent, se dévorent et se digèrent avec tant de rapidité que vous ne pouvez pas toujours distinguer celui qui mange de celui qui est mangé.

Vous avez le vertige, je le vois bien, en regardant ce tourbillonnement fascinant, ce bouillonnement d'êtres animés. Mais il faut vous habituer à tenir la tête à cette espèce de lucarne, véritable œil-de-bœuf, ou, si vous aimez mieux, de jour de souffrance pratiqué sur le mur mitoyen de l'infini. Vous voyez ces petits points noirs dont je vous ai parlé, et que je vous montrerai un jour avec un plus fort grossissement ? Eh bien, ce sont des animaux, que dis-je, je me permettrai de dire que ce sont plus que des animaux.

Quoi ! plaisantez-vous ? Ce sont des dieux alors.... Est-ce bien sérieusement que vous avez l'intention de nous montrer des divinités au fond d'une goutte d'eau ?

Non, évidemment, ce n'est pas ce que j'ai voulu dire. Mais, en réalité, ces points invisibles sont des collections d'animaux, de véritables sociétés naturelles; non pas analogues à la société humaine dont nous faisons partie, qui, composée d'individualités intelligentes, a un corps qui ne tombe que sous l'œil de la raison; ce ne sont point de ces organismes moraux progressifs, mais une communauté de chairs et de squelettes; en un mot, un véritable polypier ambulante!

Vous le savez, il y a des gens qui ont une explication prête pour tout phénomène; le ciel leur tomberait sur la tête, qu'ils ne le soutiendraient pas à la pointe de leurs lances, comme nos durs aïeux les Gaulois; mais, avant d'être écrasés, ils trouveraient le temps de donner la raison de ce phénomène gênant. Certains naturalistes, forts en hypothèses, ont donc imaginé qu'il suffisait de ranger l'énigmatique infusoire dans le règne des végétaux. Satisfaits d'avoir découvert ce grand fait, ils ont dormi sur leur gloire; mais, si vous m'en croyez, vous continuerez bien naïvement à admirer des phénomènes qui ne seraient pas moins étranges s'ils appartenaient à la végétation. Si le grossissement était un peu plus fort, vous verriez une espèce de brouillard, produit par l'agitation de l'eau, envelopper cette petite sphère. Si le microscope avait un pouvoir quadruple seulement, je me ferais fort de vous faire reconnaître que ce mouvement si étrange du milieu ambiant est produit par l'agitation des poils dont l'être est couvert presque autant qu'un hérisson. Mais, comme vous le voyez, ces poils ne servent pas d'armure comme ceux du paisible herbivore. Ce sont autant de jambes, je de-

vrais dire de nageoires, que l'animal trouve à son service.

Je ne cherche point à évaluer le nombre des poissons invisibles qui ont pour patrie cet humide diamant presque évaporé depuis que nous causons ensemble.

Mais je veux vous faire comprendre comment il se fait que l'éparpillement des existences ait lieu de telle sorte que, le microscope en main, nous les voyions s'émiettant jusqu'à l'infini.

La substance susceptible d'être animalisée peut être considérée comme un atome étalé à la surface de la terre, atome que les rayons du soleil divinisent, qu'ils imprègnent d'amour et de mouvement.

Cette matière première de toute vie pèse moins, relativement au poids de la sphère qui la porte, que la peinture qui couvrirait une mappemonde de dix mètres de rayon! Un globe géographique comme celui de la Bibliothèque impériale est plus surchargé de peinture que notre monde ne l'est par ses plantes et ses animaux. Toute proportion gardée avec les dimensions de notre Sphère, il faut moins de substance à la nature pour faire éclater sa gloire depuis les régions du feu jusqu'à celles du froid éternel! Nos géographes usent relativement plus d'encre pour tracer à la hâte un grossier croquis du contour des océans, du relief des chaînes de montagnes et de la course des fleuves qu'il n'y a de sang dans toutes les veines de l'humanité, que dis-je? de tous les vivants.

C'est cet infiniment petit qui suffit aux forces mystérieuses pour tisser le glorieux manteau de cette boule qui roule toujours en se dirigeant vers des destinées inconnues. Si cet actif commun, ce patrimoine

organique des espèces végétales et animales, était anéanti, les éléments astronomiques de la vie de l'astre seraient à peine altérés. Les astronomes voisins de notre véhicule cosmique ne s'apercevraient pas qu'il laisse tomber sa précieuse garnison.

La perte de poids résultant de cette catastrophe serait pareille à celle que nous éprouvons lorsqu'on nous arrache un cheveu, que dis-je, un poil follet.... Et encore! — Mais la vie sait s'emparer de la dépouille des êtres, si bien qu'on peut dire qu'elle ne laisse rien traîner. Un gramme de cadavre mis en monades suffit pour en fabriquer mille milliards, c'est-à-dire huit cents fois plus d'animaux microscopiques qu'il n'y a d'animaux humains dans les cinq parties du monde.

Nous trouvons tant de choses dans une masse si petite qu'il faut prendre garde d'aller trop loin et de croire que le microscope nous permet de nous dispenser de la matière. Quelques gouttes d'eau, quelques atomes de la substance vivifiable qui, depuis que la vie pare la surface de ce monde sublunaire, a revêtu tant de formes différentes, voilà ce que nous empruntons à la terre. Un rayon de soleil, ou bien un peu de chaleur, c'en est assez pour que nous puissions étudier les mœurs d'animalcules bizarres, dont la plupart n'ont point encore reçu de nom. Ceux qui viennent d'éclorre sont-ils des nouveaux venus dans notre monde, formés par une espèce d'insurrection des atomes qui, s'indignant de rester oisifs, se précipitent vers des destinées inconnues?

Proviennent-ils, au contraire, des germes que l'atmosphère contient en nombre infini dans ses flots? Ces monades, ces rotifères, ces colpodes, ces tardi-



## LE MONDE INVISIBLE.

grades, sont-ils les frères de ceux que d'autres ont étudiés avant vous? Ce n'est point au microscope, mais à la raison qu'il faut demander la solution de ce grand problème, car la puissance des lentilles ne peut certainement triompher du germe. Vainement on prétendrait que le filtre de coton-poudre peut établir une douane scientifique qui arrêât toute molécule suspecte d'apporter dans un tube stérile le principe de vie.

Quelle dimension voulez-vous qu'atteigne le germe de la monade, qui ne peut assez grossir pour surpasser de taille le germe des animaux supérieurs, et qui, au plus brillant de sa carrière, nage confusément encore à la limite du monde invisible? Que peut peser la graine d'un être qui ne pèsera jamais lui-même que le millionième du millionième d'un gramme?

C'est dans l'été de 1698 que le célèbre Leuwenhoek, Christophe Colomb des Amériques microscopiques, découvrit le monde invisible dans la vase d'un marécage hollandais. Herschell de l'infiniment petit, il contempla des globules translucides doués de la faculté de tourner sur eux-mêmes sans cause assignable, sans motif plausible. — *Je me meus, parce que je veux me mouvoir*, voilà la seule réponse qu'il put tirer de ces sphères obstinées à se cacher sous leur petit diamètre.

Il mourut sans avoir trouvé l'explication du mystère, et plusieurs usèrent après lui leur carrière sans avoir deviné comment le volvoce pouvait naître. Enfin l'on s'aperçut que cet être étrange s'ouvre à certains moments pour rejeter des globules qui y étaient renfermés, et qui, cachés dans cette sphère, sem-



blaient épier le moment de vivre. Quand l'enveloppe maternelle a accompli son œuvre, elle se dessèche et dépérit. Mais les êtres qu'elle a jetés dans le monde continuent à grandir. Produits par une espèce d'explosion vitale, ils sont eux-mêmes destinés à faire explosion à leur tour. Ils donneront la vie à leurs successeurs de la même manière qu'ils l'ont reçue de leurs parents, et les générations se succéderont avec

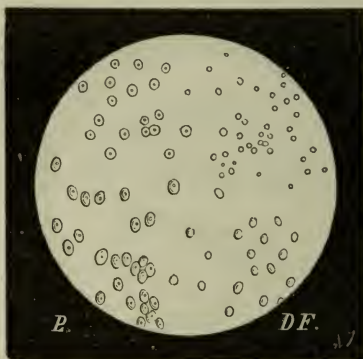


Rotifères.

une effroyable rapidité jusqu'à la consommation des siècles, comme elles se précipitent depuis l'origine des choses.

On pourrait croire que ces êtres qui se propagent par explosions successives ne sont que de simples bulles aussi creuses qu'un ballon. Mais le microscope nous révèle le mystère de leur effrayante complication : ces points imperceptibles ne peuvent pas

être confondus avec des atomes marchant en vertu du décret inéluctable d'un destin qui n'aurait pas besoin d'intermédiaire pour agir : ce sont des corps pourvus d'organes multiples combinés avec une science qui dépasse terriblement la nôtre, puisque nous ne savons même pas comment agissent les organes que nous voyons fonctionner. Mais le volvoce lui-même n'est point le dernier terme des grandeurs



Monades.

observables. Au-dessous nous trouvons la monade, qui cependant ne saurait non plus être considérée comme homogène. Car l'on y devine des canaux dont le hasard n'a point criblé un corpuscule qui n'a pas toujours un demi-millième de millimètre de rayon.

Ainsi le dernier élément de notre science de la nature est un tout organisé, naissant, vivant et mourant, ayant des volontés sans doute, et des sensations peut-être.

Si nous nous arrêtons ici, c'est à regret, je vous l'assure, car ces monades sont remorquées par un mécanisme analogue à celui de la spirale d'Archimède. Si l'on avait compris plus tôt le mode de locomotion de ces menus nageurs, on n'aurait point attendu Sauvage pour remplacer les roues à aubes de nos bateaux à vapeur.

Mais à la peine que nous avons à pénétrer jusqu'à la monade, nous pouvons penser que nous ne nous avancerons pas dans ce monde fuyant, cependant que la monade doit être distante de la molécule, tout indivisible quand la chimie ne l'entame pas ! En effet, notre rétine perçoit très-distinctement des ondes lumineuses dont l'amplitude de vibration ne s'élève pas à un millionième de millimètre. La longueur de l'ondulation du vert est à la monade ce que la monade est à un éléphant. Nous ne tenons point encore les êtres assez petits pour que le flux et le reflux de la lumière puisse les faire tituber.

Au delà que reste-t-il encore ? L'inconnu, nuit profonde que nos microscopes se refusent à sonder, et dans laquelle nos successeurs découvriront peut-être quelque chose de plus grand que le monde lui-même, LA VÉRITÉ !



## V

### LES CRISTAUX.

Le morceau de quartz hyalin triomphalement installé sur un piédestal de bois à l'entrée des galeries de minéralogie du Muséum de Paris est certainement un des plus merveilleux cristaux que vous puissiez contempler.

Figurez-vous un bloc semi-transparent, ayant à peu près un mètre de haut, portant des faces admirablement polies, terminées par des arêtes vives, et se coupant sous des inclinaisons parfaitement régulières.

Il semble que la lumière se réfléchit avec orgueil sur un aussi admirable joyau. L'éternité a laissé son empreinte sur ce chef-d'œuvre des forces mystérieuses qui présidèrent à la formation des mondes.

Qui pourrait trouver assez de chiffres pour exprimer le nombre de fois que la terre a tourné dans son orbe, pendant que les attractions, patients travailleurs, disposaient régulièrement ces légions molé-

culaires? Des cycles innombrables s'écoulaient, et les océans primitifs ne connaissaient sans doute encore ni orages, ni tempêtes; car la pierre transparente ne laisse apercevoir ni marque d'imperfection, ni symptôme d'irrégularité quelconque.

Ces grands exemples de cristallisation monumentale sont réellement assez rares. La majeure partie des roches ne semble montrer que le fruit d'une action désordonnée, tumultueuse.

C'est peut-être à dessein que la nature ne nous a point armés d'organes assez parfaits pour reconnaître partout la trace de l'ordre qui règne autour de nous. Qui sait si elle ne sourit pas maternellement lorsqu'elle entend de pauvres aveugles blasphémer contre l'admirable ordonnance de toutes les choses nécessaires? Que notre philosophie hargneuse prenne un microscope, elle verra les cubes, les octaèdres, les dodécaèdres, tous ces petits diamants tomber par myriades des mains du divin lapidaire.

Les substances les plus communes peuvent nous fournir des spectacles admirables qui devraient suffire à nous convaincre. Si l'on pouvait réunir tout le sel marin qui est dispersé dans les océans, on pourrait en former un massif beaucoup plus élevé que le mont Blanc ou même le mont Rose. Voilà une substance dont la nature s'est montrée prodigue et qui ne semblerait avoir aucun prix à ses yeux. Cependant il suffira d'un milligramme dissous dans une goutte d'eau pour former une infinité de petits cubes diaphanes merveilleusement enchevêtrés. Si vous chauffez la liqueur, l'évaporation s'accélérera. Le tremblant édifice de ces cubes sera couronné par de charmantes pyramides.

Jamais vous ne fatiguerez la main invisible qui

taille ces poussières si finement sculptées. Jamais vous ne surprendrez des solides compliqués se glissant dans la société de figures plus simples. Les habitudes des atomes ne changent pas plus vite que celles des astres. Elles sont aussi vieilles que l'orbe de la terre !

Ne croyez pas que cette merveilleuse persistance soit un obstacle à une variété non moins surprenante ; ces propriétés si tenaces ont cependant assez de flexibilité pour entrer en lutte avec les forces physiques de mille manières différentes. Le sel ammoniac vous donnera des exemples remarquables de ce protéisme, qui n'est rien auprès des innombrables métamorphoses dont l'action des puissances vitales nous montrera tant de merveilleux exemples.

On dirait que les forces physiques collaborent à l'effet produit, car, abandonnée à elle-même dans différentes circonstances de température ou d'électricité, la même solution laissera déposer tantôt des cubes, tantôt des octaèdres, peut-être même des trapézoèdres. Si vous accélérez l'évaporation au moyen de la lampe à alcool, vous verrez tomber rapidement dans le champ du microscope une série de petites barbes de plume, qu'on dirait arrachées aux ailes de quelque charmant colibri du règne invisible.

La nature des dissolvants agit également d'une manière très-énergique sur la forme des dépôts. Faites dissoudre dans un peu d'eau distillée quelques fractions de gramme d'un sel de brucine, vous obtiendrez des cristaux étoilés doués d'une merveilleuse régularité. Avec le sulfure de carbone, vous engendrez une disposition singulièrement différente, mais dont la régularité ne vous semblera pas moindre,

si vous avez un microscope assez puissant pour la mettre en lumière.

Le spectacle des infiniment petits donne naissance à des sensations que l'on pourrait appeler infiniment grandes. Comme la musique, la micrographie s'adresse à tout le monde.

Ma mère me conduisit, il y a plus d'une vingtaine d'années, chez un démonstrateur de physique, qui avait ouvert un cabinet d'expériences sur le boulevard des Italiens. J'ignorais alors ce que c'est qu'un sel, qu'un acide, qu'une lentille ; mais je tremblais d'émotion en voyant tomber du ciel sur la terre de magnifiques arborescences. La vitesse avec laquelle l'écran se recouvrait de végétations bizarres me paraissait le fruit de quelque sortilège.

Je m'attendais à voir réaliser devant moi les merveilles du petit Poucet et de la Belle au bois dormant. J'aurais vu venir l'ogre, que j'étais parfaitement préparé à le recevoir.... en me sauvant à toutes jambes.

Je n'avais jamais vu autour du cou d'une petite fille ces perles adorables qui venaient briller chaque fois que la scène changeait.

Est-ce que le bon Dieu n'aurait pas dû donner à la sainte Vierge de ces petits dés obliques, formés par ce que plus tard je sus être du sulfate de cuivre ; mais en ce moment leur teinte azurée me semblait la preuve d'une origine céleste ?

J'admirai encore des cristaux pareils à ceux que l'on tire de l'acide urique. C'étaient de petits rubis prismatiques, que j'aurais crus dignes aussi de décorer une madone, si des rayons obliques ne m'avaient montré une teinte d'un beau vert émeraude, que je soupçonnais d'avoir quelque rapport secret avec l'enfer.



J'ai vu.... mais qu'est-ce que tout ce que j'ai vu, il y a vingt ans et plus, au prix de ce que vous pouvez voir vous-même avec quelque lentille et un faisceau de lumière à la Drummond? Alors on savait à peine ce que sont les aérolithes, ces pierres étranges qui tombent du ciel. On ne se doutait pas que l'infini des cieux nous envoie un monde, susceptible d'être exploré à travers les besicles du sage! Ces hôtes du firmament sont criblés d'étranges géodes, de lignes heurtées semblables à des inscriptions runiques, à des caractères cunéiformes.

Voilà des Alpes de saphir, des Carpathes d'opale, des Saharas de cristal, des Vésuves d'émeraude. La lumière, cette messagère des espaces célestes, est en fête; on dirait qu'elle délire.

Est-ce que nous n'assistons point aux saturnales d'Isis?

Un jour prochain, sans doute, nos grands nécromanciens du boulevard se fatigueront de faire filer la balle du mousquet qu'ils déchargent. Qu'est-ce que l'escamotage de leurs muscades en comparaison du travail des puissances qui sont en état d'escamoter un monde?

Que valent donc leurs tours de dislocation anglaise, les pirouettes de leurs pantins électriques, en présence de l'équilibre éternel des lois naturelles? Est-il un tableau vivant qui puisse rivaliser avec ces teintes, ces arêtes, ces angles, ces plans entre-croisés, qui ne sont pas seulement admirables parce qu'ils renvoient une lumière chatoyante et qu'ils caressent doucement la rétine? Ils sont encore plus beaux, sans aucun doute, parce qu'ils révèlent un monde d'har-



monie au milieu duquel le chaos de notre intelligence nous empêche seul de vivre.

Sachons bien que notre œil verra de nouvelles merveilles chaque fois que nous pénétrerons plus avant dans le règne, non-seulement de la nature vivante, mais encore de la nature inanimée. Ramassez les scories abandonnées de nos routes, et vous y découvrirez sans peine des cristallisations qui affectent la forme de fleurs ! Il en est du monde de la vue comme de celui de l'ouïe. Tous les sons ne sont pas musicaux pour nous, non parce que les autres cessent de l'être, mais parce que la membrane de notre tympan est trop grossière.

Tantôt les phénomènes durent trop pour que nous puissions apprécier même leur existence ; tantôt, au contraire, ils sont trop rapides, et les fruits, qui n'ont point eu le temps de grandir, se présentent à nous comme le produit d'actions désordonnées. Quoique plongés dans un ordre éternel qui succède au passé et qui prépare l'avenir, nous doutons de l'harmonie, et non-seulement de la rationalité de la matière, mais encore de la rationalité de la raison même.

Que Victor Hugo emploie enfin son génie à deviner les passions de l'atome, qu'il nous peigne les combats de ces molécules qui se poursuivent avec tant d'acharnement : car elles se montrent de merveilleux ouvriers, sinon de sublimes architectes.

Si Byron eût armé don Juan d'un microscope, il eût deviné à quoi songe le caillou. Childe-Harold aurait brisé l'émeraude et aperçu la géode que remplit le gaz liquéfié par une pression épouvantable. Shelley n'aurait pas cherché la tempête dans les flots de la mer Tyrrhénienne. Il aurait deviné dans

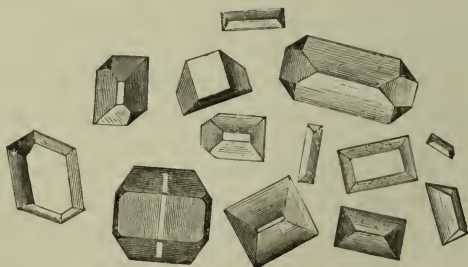
les flancs du saphir la révolte d'Islam. Il aurait peint ces franges qu'il n'a fait qu'entrevoir sur le manteau de la reine Mab.

Qu'aurait dit Goëthe de ces aiguilles sans pointe, de ces colonnes sans chapiteaux, de ces torsades sans fin, de ces rubans, de ces franges, de cette mêlée où toutes les formes, toutes les teintes, toutes les nuances viennent se marier, se pénétrer et se fondre? « Je sais bien qu'ils ne sont point animés, cependant je suis séduit par cette richesse, il me semble malgré moi qu'ils obéissent à des appétits irrésistibles, désordonnés. Comme moi, pauvre molécule sensible, ces molécules inertes savent aimer et souffrir. »

#### CRISTALLISATION.

EXEMPLE DES DIFFÉRENTES FORMES QUE PEUT PRENDRE UNE SUBSTANCE UNIQUE SUIVANT LES CIRCONSTANCES QUI ACCOMPAGNENT LA CRISTALLISATION.

Voilà le phosphate double d'ammoniaque et de magnésie tel qu'on l'obtient dans les circonstances ordinaires.

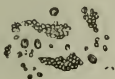


Mais, au contraire, dans les substances organiques en décomposition il prend la forme suivante :



**AUTRE EXEMPLE DE CRISTALLISATION.**

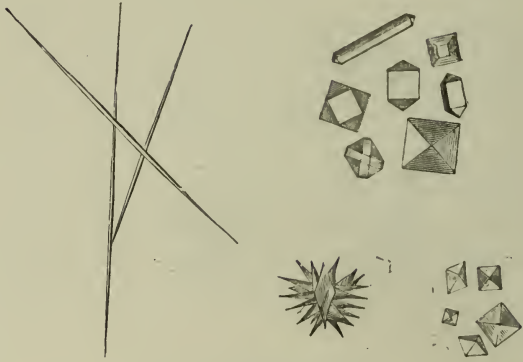
Ces sphères montrent l'oxalate de chaux tel qu'il se précipite du sein d'une solution acide, s'il est d'o-



rigine organique. Au contraire, s'il est préparé artificiellement par la neutralisation du phosphate acide, il prendra une des formes suivantes :



Mais quand on le tire de la sève des plantes, on le



voit adopter une foule de figures différentes, parmi lesquelles nous signalerons les quatre précédentes.

## VI

### L'ŒIL DE LA JUSTICE.

Un de mes amis était autrefois délégué comme expert dans la poursuite des délits commis par les marchands de denrées alimentaires.

Le spectacle de la corruption profonde de certains spéculateurs lui fait prendre parfois l'humanité en dégoût. « Je ne peux songer, dit-il, sans effroi à la perversité des gens qui ne craignent pas de compromettre la santé de leurs semblables pour gagner à chaque crime quelques fractions de centime. Pour moi, ce sont des Locustes à *jet continu*, et il est impossible d'évaluer le désordre croissant que produit leur avidité. »

Il a fait condamner un minotier qui ne se contente pas de remplacer le froment par des céréales inférieures ou même par de la fécule de pommes de terre malades. Ce spéculateur augmente le volume de ses marchandises avec l'alun, substance presque purgative. Rendons grâce à l'honnêteté relative des frau-

deurs qui se contentent d'augmenter le poids de leurs farines avec une substance inerte comme le plâtre de Paris. Ce produit minéral est même en ce sens l'objet d'un grand commerce. Il est si précieux, si inestimable, pour ces industries néfastes, qu'il s'exporte pour la même fin jusqu'en Angleterre, où la falsification s'opère sur une échelle proportionnée aux appétits de la population. On m'a montré un équarrisseur qui, faisant de l'hippophagie pratique, s'était associé avec un boucher des grands quartiers. Il transformait la dépouille de ses victimes efflanquées en bœuf de la seconde catégorie. Il y avait, dit-on, près des Halles, un charcutier plus coupable encore : il s'était donné l'affreuse industrie de débiter de la viande de porc infectée de trichines, vers terribles qui perforent l'estomac et les intestins des consommateurs. Près de l'abattoir Popincourt se trouvait un gargotier qui servait gravement à ses clients du bouillon de gélatine, comme s'il n'avait pas été prouvé que les qualités nutritives de cette décoction sont identiques à celles de l'eau chaude. Je ne parlerai pas des traiteurs qui guettent le poisson *avancé* pour l'avoir à meilleur compte ; des pâtissiers qui sont à l'affût des œufs sur les limites de la pourriture, qui chassent les fruits gâtés, pour les introduire dans leurs compotes et confitures. Je n'aurai point l'indiscrétion de parler du lait fait avec de la cervelle de veau, du chocolat dans lequel le cacao n'est qu'un mythe, de l'eau de la Seine transformée en vin de Bordeaux, de la sciure de bois changée en café de Ceylan, et de l'huile de vitriol métamorphosée en vinaigre d'Orléans.

Le crime entre en lutte ouverte avec la répression,

et montre une énergie, une intelligence qui m'ont toujours frappé. En effet, il n'y a pas de découverte dont on n'ait tiré un parti puissant contre l'ordre social. Les faux monnayeurs ont mis à contribution la galvanoplastie dès les débuts de cet art. Jusqu'à ce que l'on eût trouvé le moyen d'introduire dans la pâte des billets de banque des filigranes d'une nature particulière, les rayons solaires étaient souvent pris comme complices de crimes dont les amis des lumières n'ont cependant profité en aucune façon. Bocarmé n'a-t-il point appris la chimie afin d'appliquer la nicotine à l'empoisonnement de son beau-frère ? La Pommerais a fait de longues études, peut-être pratiques, sur la mort par la digitaline, pour profiter d'assurances faites sur la vie. Palmer était expert dans le maniement de la morphine. Castaing avait également usé ses veilles à étudier la toxicologie ; Exilly, le complice de la Brinvilliers, était un chimiste créateur.

Si le génie, quelquefois trop réel, dont les hommes de proie ont fait preuve depuis Caïn (qui était bien capable d'inventer la hache pour briser le crâne de son frère) avait été appliqué aux arts utiles, nous serions bien plus avancés que si nous avions hérité de la science de tous les Abels du monde.

Heureusement le microscope vient à notre aide, lui l'arme de l'honnêteté ! Il est pour ainsi dire impossible de le corrompre et de le tourner au service du crime, qu'il ne sert jamais qu'à demi, comme un soldat qui tire en l'air pour ne point fusiller ses frères.

Comment voulez-vous que l'homme, tigre qui vien de sacrifier la vie d'un de ses semblables à une cu-



pidité féroce, à une passion impure, à un désir insensé de vengeance, aille explorer, non point au microscope composé, mais même à la loupe, le théâtre de son forfait ? Comment supposer le loisir et le sang-froid nécessaires pour sonder les replis de ses vêtements, pour explorer chacun des clous qu'il porte à ses souliers.

Ce n'est pas une balance, mais le microscope en main, que je représenterais Thémis, si j'avais l'honneur d'être peintre ou poète. N'est-ce point en effet avec le microscope qu'elle peut recueillir les dires de mille témoins cachés ?

Tantôt, ce sont quelques cheveux arrachés à la tête de la victime, que l'on retrouve entre les mains de son bourreau ; une autre fois, les clous du talon qui a écrasé la tête d'un vieillard ont retenu quelques poils de barbe blanche, témoins outragés et maculés, mais cependant témoins décisifs !

La justice tient le coupable par un brin de duvet, mais ce brin, plus tenace qu'un cheveu du diable, suffira pour traîner le meurtrier à l'échafaud. Ailleurs, c'est une tache grosse comme une tête d'épingle qui a rejailli sur le pantalon. L'assassin avait eu la précaution de se laver les mains et d'envoyer sa chemise à la lessive.

Malheureusement l'éducation du public est encore à faire ; on comprend très-difficilement que la police municipale ne peut être partout à la fois, et que par conséquent sa vigilance ne peut empêcher les citoyens d'être pillés dans leur fortune et leur santé. Quoique la loi cherche à le faire, il n'y a véritablement de bien protégés que ceux qui veillent eux-mêmes au salut de leur bourse et de leur estomac.

Prenez l'habitude de manier le microscope, et vous serez sauvé de cette multitude de petits délits qui tuent un peu chaque jour. Vous échapperez à une foule de malaises, de maladies provenant des poisons alimentaires qu'on débite chez l'épicier et le marchand de comestibles sous prétexte de truffer les dindons. Soumettez à l'appareil le plus simple, le plus commode, les substances susceptibles d'être fraudées, et vous rétrécirez tellement l'aire de la supercherie, que la probité deviendra une vertu très-pratique pour tous les boutiquiers. La fraude sera bientôt la plus ridicule de toutes les spéculations.

Voilà un fournisseur qui vous a vendu du café fabriqué de toutes pièces dans ses caves, et qui compte sur l'impunité. Rien ne vous est plus aisé que de le saisir en flagrant délit, car la matière qui vient honnêtement des îles d'Amérique, ou d'Arabie, vous montrerait une foule de cellules polygonales qui brillent par leur absence. Vous ne trouverez dans cette denrée fétide que la fibre de la sciure torréfiée qui a été mélangée à votre poudre. Vos fournisseurs pratiqueront moins facilement « la petite morale » quand ils sauront que vous maniez le grand confesseur des fraudes. Ils n'achèteront plus la discrétion de votre soubrette s'ils savent que vous vous entretenez avec le bavard qui raconte comment la partie mucilagineuse de la chicorée et les granules d'amidon ont été élevées par la grâce de Mercure à la dignité de plante aromatique.

La nature a ses points de repère inébranlables précisément parce que l'œil nu ne saurait les voir. Mais, quoique cachés, ils éclatent pour ainsi dire à chaque pas du microscope. Ils sont imprimés partout avec

l'inexorable fécondité qui est le caractère et le privilège des forces spontanées. Pour construire artificiellement le moindre grain de mil, il faudrait développer beaucoup plus d'art que pour édifier une basilique.

Jamais la contrefaçon ne sera assez parfaite pour que vous ne puissiez la prendre en flagrant délit d'erreur. Le plagiaire a cru faire un miracle, il a inventé un nombre infini de détails ; que vous importe ? descendez plus bas encore dans l'intimité des choses, et vous laisserez derrière vous le subterfuge.

Les progrès de l'agriculture et de l'industrie marchent d'un pas égal à la conquête de l'avenir, les botanistes multiplient le nombre des espèces utilisées, celui des variétés des plantes anciennement employées. Les expositions des dernières années nous ont donné la fibre d'aloès, le jute, le fil de bananier ; que sais-je encore ? Toutes ces substances ont une valeur différente, mais sont susceptibles dans une certaine mesure de se substituer les unes aux autres, frauduleusement. Voilà un vaste champ à exploiter pour ceux qui ont l'ambition d'arriver à la fortune par des chemins couverts.

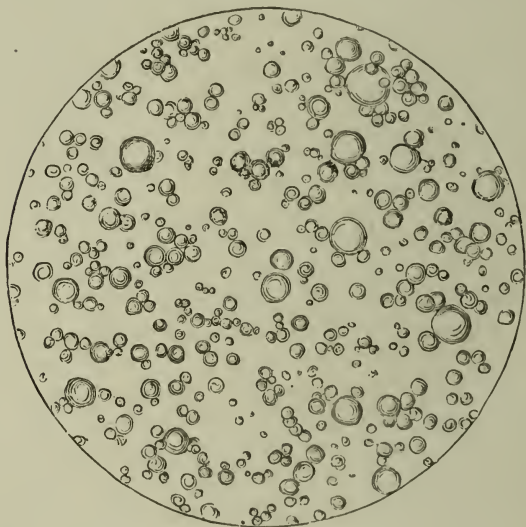
Les matières animales ne sont pas moins susceptibles d'être réduites à l'état de complices involontaires : à la soie que file le ver du mûrier, vient se joindre celle du Bombyx Cynthia ; bientôt d'autres chenilles auront conquis une place honorable dans nos cultures. Voilà que l'usage des graines oléagineuses dans l'engraisement permet à nos toisons européennes de prendre un lustre analogue à celui qui distingue la laine des lamas, des alpacas et des vigognes.

Encore des erreurs, encore des tromperies possibles : quelle mine de crimes !

Mais, armés de notre microscope, nous pouvons marcher à coup sûr dans ce dédale où la mauvaise foi s'embusque. Nous dominons les gens qui vivent du trafic des textiles, de toute la hauteur de notre clairvoyance. En effet, chaque fibre porte ce que nous pourrions appeler la marque de fabrique de l'infini, que nul ne saurait contrefaire !

## LAIT PUR DE VACHE.

Nous représentons, dans cette planche, le lait normal de vache tel qu'on l'aperçoit entre deux lamelles de verre, lorsque l'on regarde par transparence une couche d'un dixième de millimètre d'épaisseur. On a essayé de faire comprendre la disposition des globules

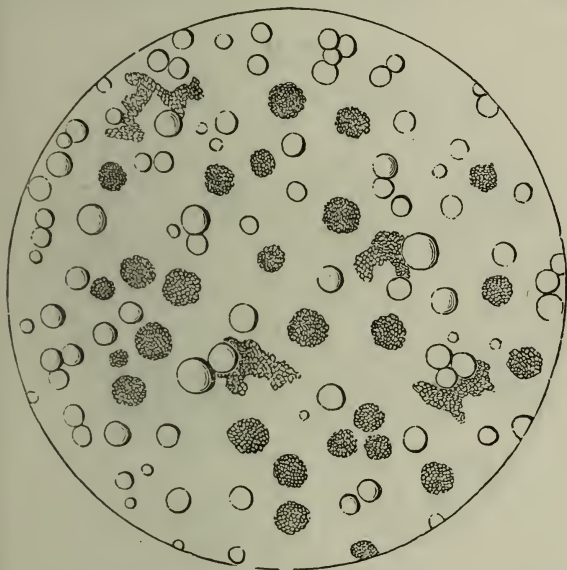


arrondis et diaphanes de matière butyreuse, qui nagent au milieu d'un liquide translucide. Ce liquide, doué d'une légère viscosité, tient en suspension les autres matières très-nombreuses qui entrent dans la composition du lait.

## LAIT D'UNE VACHE MALADE.

Aussitôt qu'une vache tombe malade, son lait s'altère, ce qui se comprend sans peine, car cette sécrétion est d'une nature très-complexe.

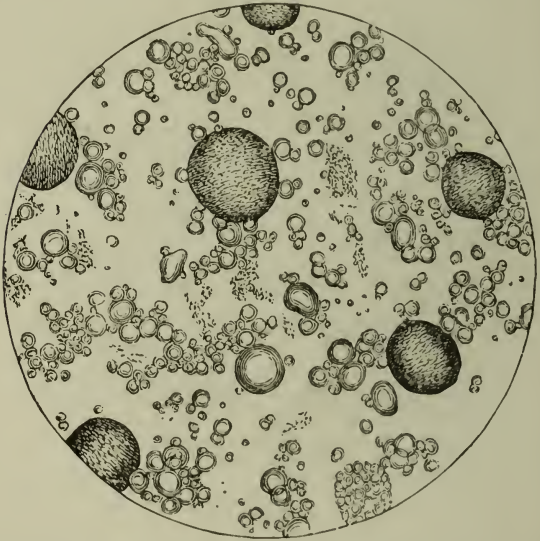
Une humeur malsaine, peut-être toxique, se mé-



lange au produit des mamelles. Heureusement le microscope permet de s'en apercevoir, et l'œil le moins exercé ne confondra pas ces petites granulations morbides avec les globules normaux!

## LAIT D'UNE VACHE QUI VIENT DE VÊLER.

Un grand nombre d'éleveurs ne craignent pas de verser dans la consommation le lait de vaches qui viennent de vêler. Ils sont trop avares pour attendre que les fonctions soient rétablies dans leur état normal. Ce lait impropre à l'alimentation contient très-



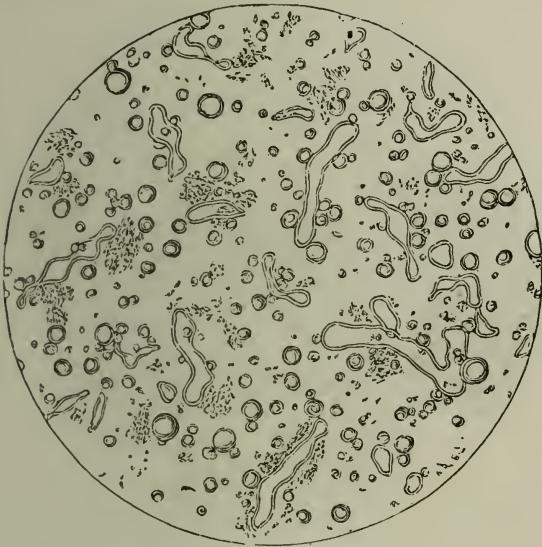
peu de matières nutritives ou sucrées, et beaucoup de substances salines.

Il offre en outre l'inconvénient de se putréfier, sans passer par l'état aigre, de sorte que les indications du goût sont en défaut.



## LAIT FABRIQUÉ AVEC DE LA CERVELLE DE VEAU.

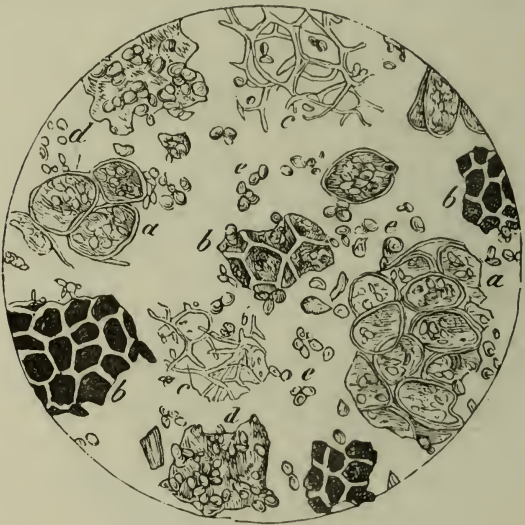
Parmi les fraudes les plus célèbres auxquelles les éleveurs se soient livrés, nous devons citer la fabrication du lait avec la cervelle de veau. On reconnaîtra très-facilement cette fraude très-grossière et très-



préjudiciable en voyant apparaître au microscope les fibres d'origine animale, car elles n'ont pu être entièrement désagrégées par les fraudeurs, quelque énergiques qu'aient été les efforts mécaniques auxquels elles ont été soumises.

## CHOCOLAT.

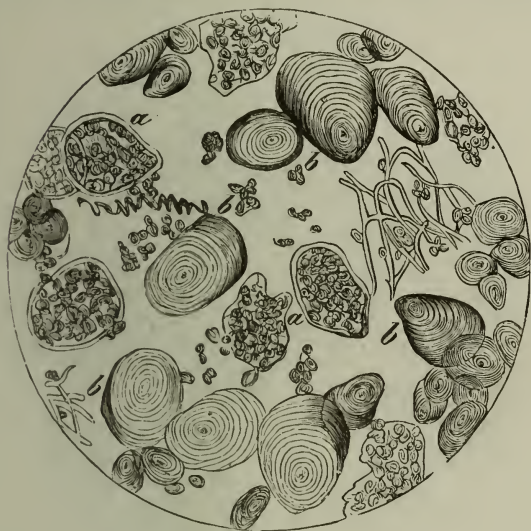
Comme le chocolat provient de la fève du cacaoier, il n'est point étonnant que l'on puisse retrouver toutes les parties de cette fève. On verra en *a* des fragments de tissu cellulaire, en *b* des portions de la peau de



la fève, en *c* des fragments du germe, enfin en *d* et en *e* des grains isolés de féculé qu'il est facile de ne pas confondre avec celle qui provient d'une céréale ou d'une légumineuse.

## CHOCOLAT FALSIFIÉ.

La fécule de pomme de terre entre, comme on le voit à l'inspection de ce chocolat frelaté, dans une foule de falsifications. Heureusement elle ne perd

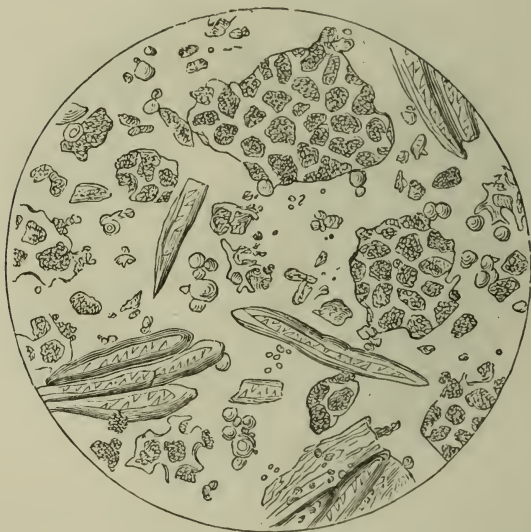


nulle part les caractères si faciles à saisir qui trahissent les fraudes dont elle forme la base.

Il est presque inutile de dire que la fécule se trouve en *b* ; en *a* nous avons représenté les fragments tirés de la fève du cacaotier.

## CAFÉ NON FALSIFIÉ.

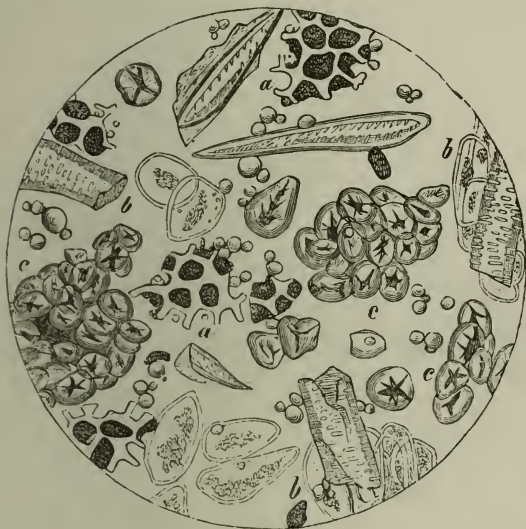
Le café est la poudre obtenue en pulvérisant le noyau de la cerise d'une jolie plante de la famille des rubiacées, après lui avoir fait subir une torréfaction préalable; mais aucune de ces opérations ne détruit



l'agrégation de la fibre végétale, de sorte qu'il est toujours possible de reconnaître la forme des cellules dans lesquelles se trouve renfermé le principe aromatique. Le microscope est plus sûr encore que le goût lui-même, quoique les connaisseurs ne s'y trompent guère.

## CAFÉ FALSIFIÉ.

Le nombre des substances susceptibles d'être introduites frauduleusement dans le café est trop grand pour que nous cherchions à en faire l'analyse. Nous avons pris un échantillon qui ne contient que des



substances innocentes pour la santé. La lettre *a* représente le petit nombre des substances venant du café. La lettre *b* a été réservée pour les fragments de chicorée, et la lettre *c* pour les grains de fécule provenant du gland de chêne.

## THÉ FALSIFIÉ.

Voilà un échantillon de thé très-falsifié, mais point assez cependant pour que nous ne trouvions en *a* un morceau de feuille qui nous permettra de nous faire une idée de la forme de la substance normale. Cette falsification est très-complexe. En *b* vous trouverez des

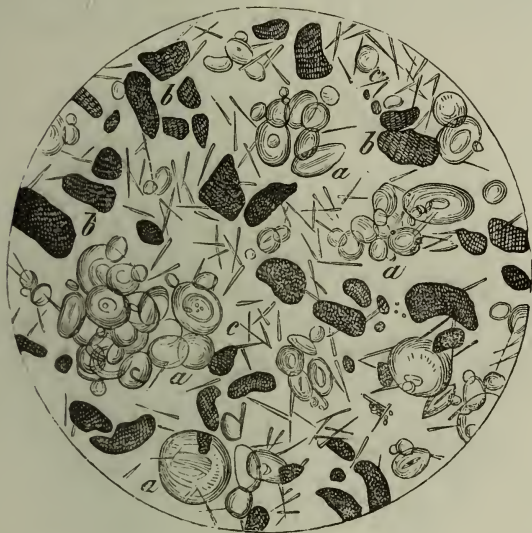


grains de sable. En *c* des granules de fécule provenant, suivant toute probabilité, d'une céréale; en *d* des fragments de riz; en *e* des parcelles appartenant à une substance brillante d'origine inconnue; en *f* des cellules de curcuma; enfin en *g* de petits morceaux d'indigo.



## THÉ ENTièrement FALSIFIÉ

Voici une des fraudes les plus éhontées que l'on puisse imaginer, car il n'entre pas un atome de thé dans cette substance fantastique : en *a* vous voyez



de la féculé qui provient du froment; en *b* des fragments de la résine du cachou; en *c* vous reconnaîtrez même les petites aiguilles cristallines qui se trouvent quelquefois dans cette substance aromatique.



## FARINE DE SEIGLE.

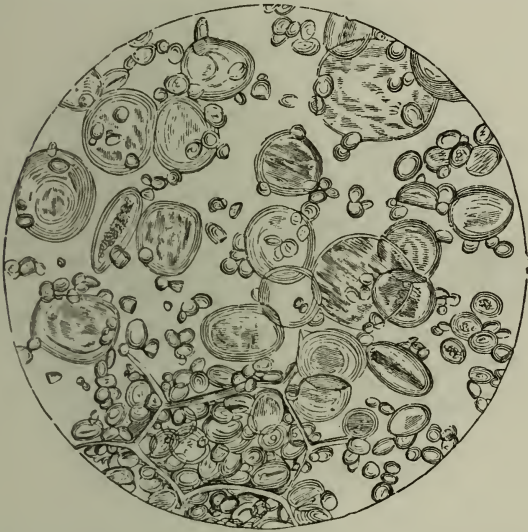
On pourra s'exercer à reconnaître la forme des granulations de farine provenant des différentes espèces de céréales et de légumineuses. Avec quelque habitude, on arrivera à les discerner aussi sûrement que si, opérant à l'œil nu, l'on avait affaire à des graines



entières. Une des farines les plus curieuses sera celle du seigle que nous représentons. Trop gros pour passer intacts entre les meules, les grains de fécule sont brisés. Ils éclatent en donnant naissance à l'étoilement caractéristique que nous avons cherché à figurer.

## FARINE DE BLÉ.

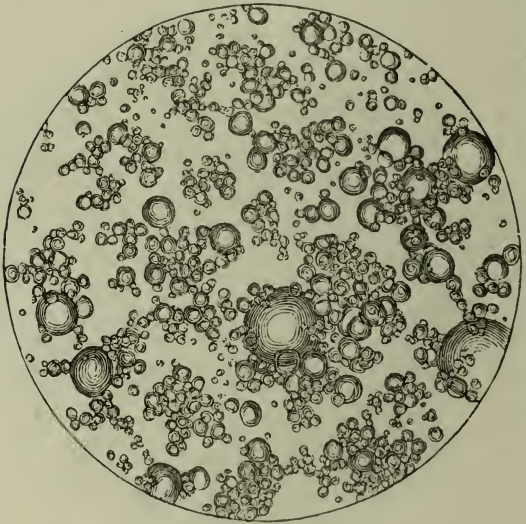
Il sera très-utile de connaître la forme de la farine du blé normal. On verra très-bien, avec un grossissement de trois à quatre cents diamètres, les petites granulations d'amidon que la meule a isolées. Nous appellerons également l'attention sur les fibres pro-



venant des cellules dans lesquelles l'amidon s'est produit. On pourra même apercevoir souvent les petits grains de sable provenant de la désagrégation à laquelle les meules les plus résistantes ne peuvent échapper pendant la trituration des grains.

## LE BEURRE PUR.

Le beurre est fabriqué, comme on le sait, au moyen de la réunion de globules de matières grasses qui nagent dans le lait normal. Ces petits corps se réunissent l'un à l'autre sous l'influence du mouvement

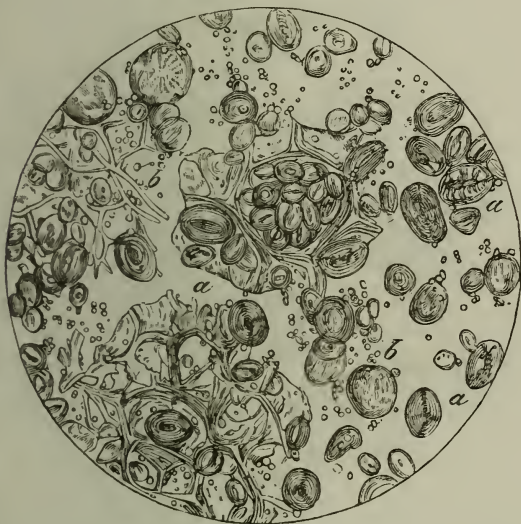


et de l'acide qui prend naissance dès que le lait est exposé à l'air.

On ne sera donc point étonné de reconnaître dans cette substance une forme analogue à celle des globules caractéristiques du lait normal, auxquels la fabrication du beurre n'a fait que donner des dimensions plus grandes.

## ERVALENTA DES ARABES.

On a souvent exploité la fantaisie de ceux qui aiment à se servir d'aliments pourvus d'un nom bizarre; le mélange suivant a été vendu 8 francs le kilogramme, jusqu'à ce que l'analyse permît de reconnaître les éléments qui le constituaient.



On s'assura qu'il y avait en *a* de la farine de lentilles, et en *b* de la farine d'orge. Les amateurs pourront prendre plaisir à étudier l'*Ervaleuta*, la *Semolina*, le *Racahout des Arabes*, le *Polamoïd des Turcs*, et autres mixtures dont la nomenclature serait trop longue.

## SAGOU.

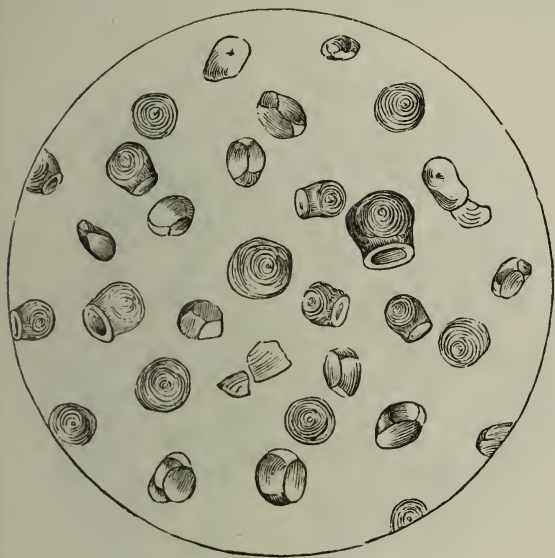
Il est très-rare que le sagou nous arrive dans un état de pureté comparable à celui de l'échantillon que nous représentons ici. Cette substance se prépare de la même manière que la fécule de la pomme de terre, mais, au lieu d'être extraite du tubercule si commun



dans nos pays, elle est tirée de la moelle d'une plante exotique de la famille des cycadées, qui a le port d'un palmier. La forme des grains est si caractéristique qu'il est impossible de les confondre avec ceux qui proviennent d'autres plantes.

## SAGOU DE POMME DE TERRE.

Il s'agit ici de la falsification très-grossière d'un aliment bienfaisant. Il est très-facile de reconnaître

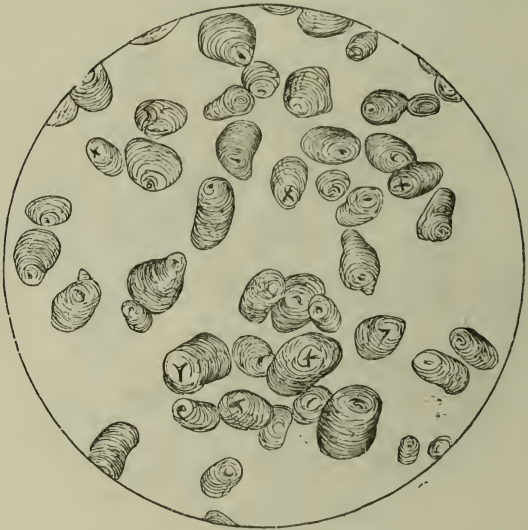


dans cet échantillon la farine des grains d'amidon provenant purement et simplement de la pomme de terre.



## ARROW-ROOT.

L'*arrow-root* est une de ces féculés réconfortantes que l'on a intérêt à bien connaître, parce qu'elles viennent de loin, et sont par conséquent d'un prix

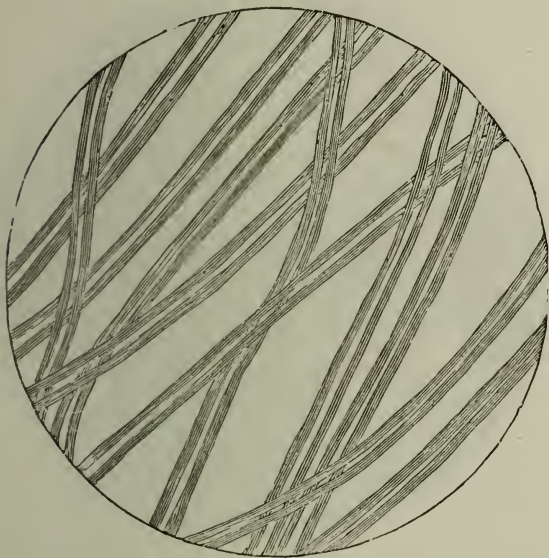


élevé; elles doivent leur propriété à leur texture, aussi bien peut-être qu'à leurs propriétés chimiques. On les obtient aux colonies et dans l'Inde en râpant les tiges souterraines du *maranta arundinacea*.



## LA SOIE.

On peut dire que la soie est aux autres matières textiles ce que l'or est aux autres métaux. Aussi ne pouvons-nous nous dispenser de donner une figure exacte d'une fibre aussi précieuse. Tout le monde sait que la matière qui la constitue sort de la bou-



che du ver du mûrier en deux brins solides, continus, soudés ensemble. Vous pourrez vous assurer aisément de ce fait en faisant mouvoir les brins de soie dans deux sens opposés pendant qu'ils seront soumis au microscope.

## ÉTOFFE DE LAINE.

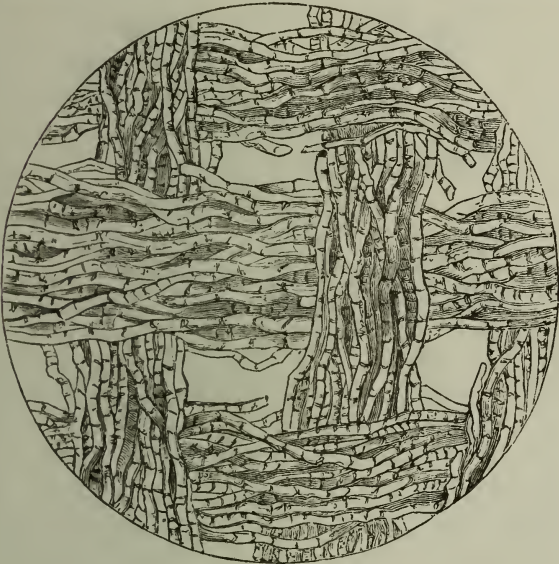
Nous avons représenté une étoffe de laine avec un grossissement suffisant pour montrer les brins avec les caractères que nous signalons ailleurs. Un des éléments les plus essentiels pour l'appréciation de



la valeur de cette textile est sa finesse, qui se détermine avec un micromètre. Vous pouvez admettre que le diamètre de poils varie communément de  $\frac{1}{46}$  à  $\frac{1}{65}$  de millimètre.

## ÉTOFFE DE LIN.

Le microscope vous montrera dans la plus fine batiste des tubes vasculaires, tirés de la tige du *linum usitatissimum* au moyen du rouissage. Ce procédé consiste à faire dissoudre la gomme qui retenait en-



semble ces filaments dont le diamètre ne dépasse pas un demi-centième de millimètre. Vous reconnaîtrez les tubes articulés, cloisonnés et cylindriques que nous avons cherché à représenter ici sous un grossissement de trois ou quatre cents diamètres.

## LE CHANVRE.

Il est facile de voir que les fils de chanvre ressemblent au fil de lin avec cette différence que leur diamètre est deux ou trois fois plus gros, et que leur apparence est beaucoup plus grossière. En outre, au



lieu d'être cylindriques comme celles du lin, ces tiges sont presque quadrangulaires. Elles sont rudes au toucher. Les fibres que l'on voit avec le grossissement dont nous disposons leur donnent un aspect velouté.



## VII

### LA SCIENCE DES CHEVEUX.

Broca a plongé les membres de la Société d'anthropologie de Paris dans la plus vive surprise, en mettant sous leurs yeux une collection de chevelures d'hommes et d'enfants appartenant à toutes les races civilisées ou sauvages. Il avait réuni dans un cadre presque toutes les teintes de l'arc-en-ciel. Cependant son tableau ne contenait qu'une bien faible partie des échantillons capillaires que peuvent fournir les douze ou treize cents millions de frères qui, si les statistiques sont fidèles, peuplent en ce moment la surface de la terre.

Mais les artistes capillaires n'avaient point attendu cette séance pour savoir à quoi s'en tenir sur les étonnantes variétés dont la toison humaine est susceptible. Je me suis laissé raconter qu'un coiffeur de la capitale qui affichait des prétentions à la science, faisait depuis longtemps une collection des cheveux

de ses clients. Il classait méthodiquement les mèches qu'il récoltait.

Grâce à certains caractères que le microscope lui permettait d'apprécier, ce praticien enthousiaste prétendait effectuer une sorte d'analyse phrénologique. Toujours imprégnées d'électricité vitale, ces tiges sont un prolongement de la personnalité, c'est l'âme qui s'épanouit au dehors et qui sort de la peau, disait-il, avec la gravité d'un Desbarolles. Ceux qui aiment ne s'y trompent pas, il y a toujours dans une natte au moins pour la maîtresse un peu de l'âme de l'amant.

Lorsqu'il voulut choisir une femme, il se décida sur l'examen d'une mèche, dans laquelle il crut découvrir toutes les qualités qui distinguent une parfaite coiffeuse. Ce que c'est que d'avoir une foi absolue de son art ! Notre homme, qui avait pris le microscope pour courtier matrimonial, tira un excellent numéro à la grande loterie du mariage.

Mieux vaudrait partager les opinions par trop professionnelles de cet enthousiaste que de s'imaginer que les cheveux doivent être considérés comme un tégument dont l'office est de dispenser d'une per-ruque ou d'un bonnet de coton.

On ne peut pas dire que les cheveux sont l'homme. Mais il serait peut-être moins inexact de dire qu'ils sont la femme. Avec quel orgueil les robustes Espagnoles laissent les rayons du soleil se jouer avec leurs tresses noires, luxuriantes, hardies ! Au contraire, la chaste beauté du Nord semble porter une chevelure toujours prête à rougir sous le souffle du zéphyr : on dirait que ces nattes dorées vont s'évanouir sous le filet qui les recouvre si on les regarde de trop près.



La nature n'aurait fait que sculpter les cheveux d'une vierge, dit, je crois, Saadi, dans un poëme peu connu en Europe, qu'elle aurait dépassé l'art humain autant que la vertu peut s'élever au-dessus de l'hypocrisie.

Qu'aurait donc dit l'illustre Persan, s'il avait pu deviner les poils de l'ignoble chauve-souris ?

La tige est enveloppée d'une espèce de collerette de membranes admirablement frangées. Ce sont des cornets emboîtés merveilleusement les uns dans les autres. Leurs bords extérieurs sont tuyautés avec une délicatesse qui ferait envie à nos élégantes. Jamais beauté à la mode n'a porté de fichu aussi merveilleux. L'être le plus hideux n'est donc pas tout laid. Il y a des coins et recoins, dans lesquels les grâces se sont embusquées ; malheureusement il n'y a que le microscope qui puisse les voir sourire.

Cen'est point évidemment pour donner satisfaction à nos instincts artistiques que la nature s'est donné tant de peine ! S'il en était ainsi, elle aurait donné à Aristote et à Platon des yeux assez perçants pour se passer des enfants de l'opticien.

Quel est donc le spectateur intelligent à qui ces merveilles étaient destinées ! Quel est donc l'être assez bien doué pour admirer sans lunettes les formes si fines qui échappent à l'arsenal de Nacet !

Voyez la chenille incommode et nauséabonde qui



Poil de la  
chauve-souris.



dévore le drap de vos vêtements. C'est un gracieux chapelet formé de cônes très-gracieusement enfilés les uns au bout des autres. La surface de chacun de ces objets si délicats est elle-même hérissée de pointes beaucoup plus délicates encore, et sans doute également articulées d'une manière étrange. Contraste incompréhensible, le microscope découvre dans la parure de cet être immonde, vil insecte à peine ébauché, quelque chose qui fait songer à l'oiseau.



Poil de la  
souris.

Mais les poils les plus merveilleusement travaillés sont peut-être ceux des rats et des souris, des plus petits mammifères. Il faut avoir foi dans l'infailibilité du microscope pour oser affirmer qu'un filament, dont l'épaisseur ne dépasse pas quelques centièmes de millimètre, est recouvert de plusieurs séries de plaques, très-finement sculptées et qui, par surcroît de luxe, ont été disposées en quinconce!

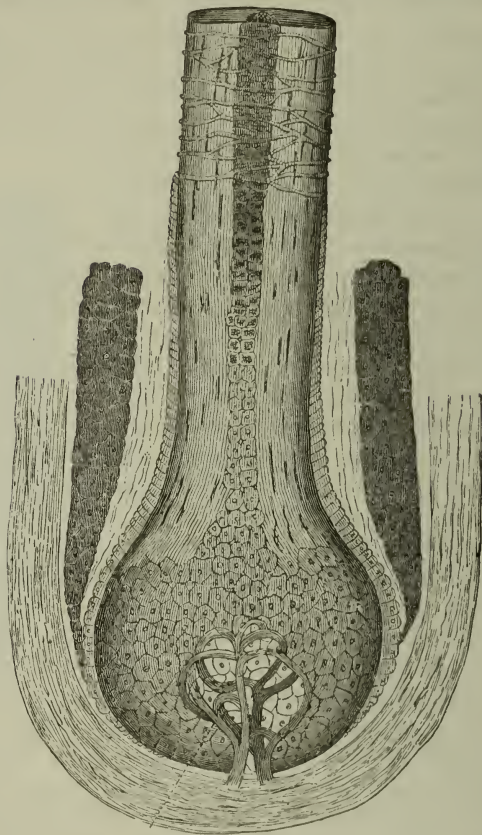
La laine des moutons, ces dociles et indolents esclaves, n'a point été sculptée avec autant de délicatesse. Cependant que ces cylindres, que nous croyons unis, sont fouillés! Quel est le burin qui saurait détacher des centaines de franges dans la longueur d'un millimètre, franges si ténues que le cylindre inspecté à l'œil nu paraît sortir d'une filière. Décidément l'art humain ne saurait consister à imiter la nature! Bornons-nous à profiter des trésors qu'elle met à notre disposition, sans chercher à lutter avec

elle; alors nous trouverons qu'elle ne fait rien qui ne soit susceptible de nous servir. Le feutrage serait impossible sans ces franges contre lesquelles ne saurait lutter la main de nos dentellières. Des centaines, des milliers de crocs entrelacés lient solidement les diverses tiges et forment un tissu qui n'est qu'un véritable tourteau de buissons d'épines écrasés.

Ne nous imaginons point que les cheveux dorés, si doux, si étincelants de séductions, soient fabriqués autrement que la laine onctueuse des brebis les plus vulgaires. Ces fils aériens qui semblent n'appartenir point à la terre, sont couverts de véritables écailles. On dirait des serpents mignons, si vous le voulez, mais enfin de véritables serpents. Le microscope vous montrerait une tête de Méduse!

Regardons-les avec un plus fort grossissement, d'autres détails se développeront, nous n'aurons pas de peine à découvrir une foule de lacunes, dont quelques-unes semblent remplies d'une espèce d'huile colorée. Nous pourrions compter sur leur écorce une foule de rides, de stries circulaires analogues aux cicatrices que porte le tronc des palmiers; nous en distinguerons par milliers dans chaque centimètre, comme si la croissance de chacun de ces filaments avait été mille fois interrompue. Lorsque notre esprit se repose des misères de la vie, alors sans doute notre cuir chevelu se réveille! Les bulbes cachées dans la peau produisent un véritable flux de matière cornée. Que de causes troublent chaque jour la végétation de ces petits palmiers humains! Leurs racines sont voisines de la pulpe blanchâtre que nos passions entretiennent dans un état constant d'agitation! Comment ne seraient-ils point entraînés dans le tourbillon

de notre vie éphémère et tourmentée? Ne les sentons-



Racine d'un cheveu.

nous point se dresser quand une tempête éclate sous  
notre crâne?

Supposons que le poil sorte de chair très-rapidement, il sera percé à jour par des lacunes innombrables. Pour peu que les chats se reposent, on verra les mailles du poil de la souris se ranger en longues files gracieuses.

Si l'activité de la sécrétion grandit encore, les cellules prendront des dimensions plus vastes, elles finiront par se confondre, et les cloisons qui les séparaient les unes des autres s'abîmeront sous leur propre poids. N'est-ce point ce qui arrive chez les oiseaux, dont la vie organique semble acquérir une puissance supérieure sous l'action d'une respiration à double effet!

Le microscope permet au philosophe de rattacher la fabrication de la plume à celle du poil. En effet, les villosités si communes chez les moutons et les chauves-souris semblent avoir été allongées par une espèce de force centrifuge que l'on suit d'espèce en espèce, et qui finit par donner naissance au duvet sans lequel l'aile frapperait inutilement l'air.

Vous aurez beau voltiger du paon à l'aigle, de l'oie au canard, vous ne découvrirez jamais dans leur plumage des éléments dont les analogues n'existent point en principe chez l'homme. Par cela seul que nous vivons au milieu d'êtres qui partagent notre patrie terrestre, nous devons reconnaître chez tous les traces de l'art dont la nature a eu besoin pour nous produire nous-mêmes. Le microscope nous apprendra à retrouver ces règles sublimes dans les fonctions les plus humbles, dans les sécrétions les plus accessoires, où elles ne sont que plus frappantes.

Les naturalistes les moins disposés à rendre sérieusement hommage à la majesté des grandes lois

générales sont souvent les premiers à confesser qu'il existe une liaison intime entre le développement de la masse encéphalique et celui de l'instinct. Les plus ignorants sophistes reconnaissent également que le tube intestinal et le système musculaire agissent l'un sur l'autre. Il n'est pas besoin de lunettes, ni même de loupe pour comprendre que le paisible ruminant serait fort embarrassé d'avoir des griffes comme le lion; que le lion mourrait de faim, même avec ses dents terribles, si les extrémités de ses membres étaient emprisonnées par des sabots pareils à ceux de l'antilope; mais ce qui dépasse toutes les prévisions des plus sages, c'est de retrouver sous le microscope, dans des poils quelquefois invisibles à l'œil nu, la plus merveilleuse harmonie. L'organe même caché est toujours adapté à la fonction d'une façon si complète, qu'il est impossible de décider si c'est le milieu qui a créé l'être, ou, ce qui n'est pas moins ridicule, si c'est l'être qui a créé le milieu!

La plume couvre l'oiseau, parce que l'oiseau peut développer une force musculaire suffisante pour l'utiliser. Si la force musculaire n'est pas inutile, c'est que la plume est un organe assez léger, assez résistant, doué de toutes les qualités requises pour la locomotion aérienne.

Soumettez au microscope les écailles des poissons, vous verrez par un autre exemple qu'il y a toujours unité entre l'organisme et le but vers lequel l'organisme semble toujours se précipiter.

Destinées à protéger des êtres qui vivent dans un milieu cinq ou six cents fois plus dense que l'air, les écailles ne peuvent recevoir la forme déliée et flexible des plumes. Elles sont donc repliées les unes sur les

autres, disposées comme les tuiles ou les ardoises sur les toits de nos maisons. Quoique renfermées dans un repli de la peau, ces concrétions cornées sont fixées individuellement par surcroît de précaution, et mieux attachées sans aucun doute que ne le sont les plaques de nos frégates cuirassées.

Vous pourrez aisément constater de plus que la matière qui compose ces petits boucliers s'est déposée par couches successives. Une écaille mère trône au sommet d'une série de gradins, car les lames débordent les unes sur les autres, de manière à montrer la tranche de tous les feuilletts qui sont venus se coucher les uns au-dessus des autres. Le microscope nous révèle encore avec quelle merveilleuse harmonie la forme de ces parties influe sur celle des boucliers qui sont chargés de les protéger ! On pourrait faire une curieuse collection, non pas seulement en réunissant les écailles des poissons de différentes espèces, mais en mettant à côté les unes des autres des écailles prises sur les différentes parties des mêmes individus. Notez que les différences de coloration ajoutent un nouveau charme à ces changements de modèle ; c'est de la variété à la deuxième puissance. Si les oiseaux l'emportent pour les formes, les poissons sont incomparables pour les nuances. Chaque être a donc, le microscope vous le fera comprendre, son genre de beauté particulier, tenant aux conditions spéciales de sa vie. Ces jeux de lumière sont dus à un pigment sans doute nécessaire pour maintenir l'exclusion de l'eau où le poisson est, suivant le proverbe, si heureux. Il a peut-être un analogue dans la matière colorante de la peau de l'homme, ce bipède si tourmenté. Le pigment de l'écaille brille à



travers l'épiderme nu, mince et lisse qui recouvre l'écaïlle, comme le ferait un vernis à la gomme laque. En le regardant du reste avec un instrument doué d'un fort pouvoir grossissant, vous verrez sans doute qu'il se compose d'une substance onctueuse. Mais cette substance onctueuse elle-même, quel est le microscope qui pourrait se vanter d'en effectuer l'analyse ?





## VIII

### LA CORNE.

Si l'on demandait à un philosophe quel est le métal le plus utile à l'humanité, il répondrait sans hésiter : Ce n'est ni le cuivre, ni l'argent, mais le fer ; le fer qui prend tant de formes différentes, qui se transforme en tant de manières ; on serait tenté de dire que les métallurgistes qui le manient si bien ont découvert la pierre philosophale. Si on le demandait à un naturaliste, il dirait la corne.

Son principal rôle est de servir de matière première pour les instruments de massacre et de pillage, de déchirement. Elle est susceptible de recevoir une foule de dispositions différentes, la nature sait toujours lui donner un degré de dureté proportionné aux usages auxquels elle est destinée. Cependant c'est sous la forme aiguë, tranchante, horrible, qu'elle a été l'instrument béni du progrès.

Ces becs d'acier des rapaces, ces griffes des grands carnassiers semblent avoir été aiguisés par le génie

du mal. Toutefois ils ont plus vigoureusement servi à l'évolution du monde que l'épaisse carapace, inerte instrument de conservation.

Si ces armes terribles n'avaient déchiré les faibles et les indolents, la terre eût été encombrée de ruminants décharnés se disputant un brin d'herbe, brouyant la plante aussitôt qu'elle arrive à fleur de terre. Si les chèvres, les chevaux sauvages, les gazelles ont conservé leur grâce et leur finesse, c'est qu'il leur a fallu l'énergie dans les jarrets, la délicatesse de l'ouïe, la pénétration des regards pour échapper à la dent meurtrière admirablement servie par des griffes aiguës. C'est que, grâce à la corne, leur vie fugitive a été une gymnastique constante.

Nous ne saurions donc mieux utiliser le microscope, que de l'employer à l'analyse d'une substance qui joue un si grand rôle dans la lutte éternelle ! Enlevons donc délicatement, je dirai presque avec respect, un fragment du métal vivant. Nous reconnaitrons sans peine qu'il est formé par un tissu, net, ferme et soyeux, ressemblant à celui des lames damasquinées de l'Orient.

Ajoutez à vos lentilles la raison, cet instrument d'optique intellectuelle dont le grossissement est infini, vous comprendrez alors que la construction des organes de proie des grands destructeurs est le fruit d'une mécanique en quelque sorte transcendante.

Plus terribles qu'elles ne conviennent à la spécialité du carnassier, les armes que la nature lui aurait données d'une manière trop libérale n'auraient fait que le surcharger inutilement d'un poids gênant, compromettant, comme le serait l'épée de Charlemagne pour une main ordinaire.

Nos grands artisans de carnages n'ont point encore découvert la meilleure armure à donner aux soldats, et depuis Caïn l'art de la destruction est toujours en progrès ! Chaque dévorant, quelque hideux qu'il soit, est toujours sorti des mains de la nature aussi parfaitement armé qu'il devait l'être pour jouer son rôle dans l'harmonie universelle. Dans le monde sans limite, il n'y a point de place pour celui qui ne sert pas.

La nature n'a refusé à aucun de ces animaux bizarres tout ce qu'elle pouvait leur donner. Mais dans ses armements elle n'a pas dépensé le moindre luxe inutile. Voyez la différence qui existe entre l'ongle du faucon et le misérable crochet à l'aide duquel la chauve-souris se suspend aux moindres aspérités du mur. On sent que ces animaux déshérités disparaîtraient rapidement de la surface de la terre, s'ils ne pouvaient compter sur la complicité des ténèbres.

La trame de leur ongle crochu semble surchargée d'obscurité, tandis que le tissu du faucon est, pour ainsi dire, tout imprégné de lumière !

Le microscope nous permet d'étudier la construction de ces outils, si bien adaptés à l'industrie du propriétaire, que quelquefois il paraît n'en être que le gardien.

Jamais l'imagination d'un Callot en délire n'aurait pu rêver un être aussi repoussant que ce monstrueux fourmilier. A peine s'il sait se traîner ; je n'ose dire qu'il rampe, de peur d'injurier les serpents ; le malheureux ne vit que pour veiller sur le fil de son ongle, aigu, tranchant comme un rasoir. Qu'il entame par un mouvement précipité l'instrument qui est à la fois son levier, son pic, sa pioche, le voilà condamné

à la plus sûre et la plus cruelle des morts ! Le salut de son estomac l'oblige à conserver intact le sceptre aiguisé avec lequel il doit régner en dévorant un peuple, comme les rois du bon Homère.

Mais que les ongles soient droits comme ceux du singe, crochus comme ceux du perroquet, aplatis comme ceux de l'homme, comprimés verticalement comme ceux du chat, fixes comme ceux du chien, mobiles comme ceux de la panthère, ils offrent tous une certaine uniformité de texture, que le nombre des détails ne vous empêchera jamais d'apercevoir. Surtout le microscope aidant, vous trouverez, j'en suis sûr, comme un air de famille entre l'ongle rancorné du rapace et le tissu rose délicat qui couronne les doigts de la jeune fille.

Épées, glaives, tenailles, ciseaux ou diamants plus soyeux que la corolle du lis, plus limpides que la lame de mica, ils semblent formés de poils agglutinés, fondus les uns avec les autres. Car, pour obtenir ce résultat, la nature a employé son grand art inépuisable : elle a fait manœuvrer ces légions infinies que nous voyons défiler devant nous, depuis que nous avons eu le bon esprit de nous contenter des yeux que nous avons apportés dans le monde en naissant.

Vous seriez certainement effrayés si vous vous proposiez de compter combien de poils entrent dans les lames tranchantes qui garnissent la patte du lion. Aussi ne vous engagerais-je pas à essayer de faire ce dénombrement pour le bois de la tête d'un cerf, car la corne est la sœur de l'ongle, formée d'un peu moins de chair et d'un peu plus de la matière des os !

Supposons que des brins d'herbe se mettent en tête de se coaliser pour former un palmier. Il faudrait

réunir moins de tiges peut-être qu'il ne coûterait de poils pour compléter la couronne osseuse d'un bœlier ou d'un taureau.

Précisément parce que l'individualité des poils persiste malgré leur réunion, la corne est un des objets les plus curieux que vous puissiez imaginer. Vous verrez naître le plus souvent autour de chaque tige élémentaire une espèce d'arc-en-ciel ébauché par la lumière polarisée.

La corne de rhinocéros, que nous avons déjà signalée, est un des objets qui se couvrent le plus facilement de ces merveilleux iris.

Coupez, taillez, rognez comme vous l'entendrez, transversalement, longitudinalement, vous mettrez toujours en évidence des teintes nouvelles, des nuances imprévues.

Quoique solidaires, ces poils soudés n'échappent pas aux lois organiques qui régissaient chacun d'eux quand ils étaient encore isolés : tout comme leurs frères, qui, dispersés sur l'épiderme, le recouvrent et le protègent, ils sont assujettis à la grande loi de la mue : c'est parce qu'il hérite de cette défaillance organique que le diadème osseux des rois de nos forêts tombe à leurs pieds chaque année. C'est encore l'analyse micrographique qui se charge de vous donner la raison de ce phénomène régulier. Ce n'est point elle qui pourra vous dire pourquoi des millions d'organes cachés travaillent avec une activité fébrile, et remplacent la ramure tombée par une ramure plus belle encore quand le cours des saisons ramène la terre dans les mêmes points de son orbe. Mais elle vous fera toucher de l'œil les milliards d'organes, actifs ouvriers qui jamais ne font grève et, cachés dans

l'épaisseur du derme, tirent du sang les matériaux nécessaires à son incessante réparation.

Nous voyons les phénomènes intimes s'effectuer devant nous, avec une sûreté, une précision bien supérieure à ce que nous pourrions imaginer de plus parfait, si nous n'avions que la philosophie pour apprécier la puissance de la nature.

La puissance de notre vue artificielle fait parcourir à notre intelligence une nouvelle étape dans l'explication du cosmos. Nous ne trouvons cependant la clef d'aucune chose. Car si nous sortons du cercle où nous étouffons, c'est pour nous trouver renfermés dans un cercle qui contient le premier, mais où nos successeurs ne tarderont point à étouffer à leur tour. Si nous sommes échappés, ce n'est point parce que nous sommes réellement affranchis. Gardons-nous de croire que nous sommes parvenus en dehors du dernier cercle, de celui qui contient tous les autres. Si nous avons le droit de croire que son centre est en nous, c'est qu'il est en réalité partout. Mais nous ne tarderons point à nous apercevoir que sa circonférence ne saurait être atteinte, parce qu'il est bien vrai de dire qu'elle n'est nulle part.



# IX

## LES OS.

Vous avez admiré plus d'une fois la sensitive, cette poétique plante, symbole des esprits excellents qui éprouvent, au milieu de ce monde imparfait et corrompu, ce que l'on pourrait appeler l'attraction des sphères supérieures. Nous allons vous montrer en quelque sorte un spectacle non moins attachant, non moins instructif quoique inverse du premier. Nous allons étudier le développement d'une véritable plante formée d'éléments minéraux, plutôt roche qu'arbuste, qui envahit l'intérieur de notre corps, et atteint tout son développement au milieu de nos organes de mouvement.

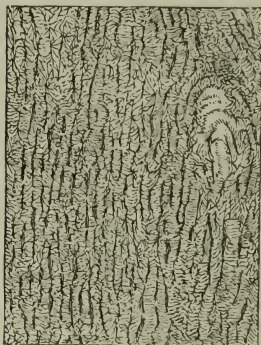
Nos muscles sont attachés à des espèces de roseaux, qui se glissent au milieu de notre chair. Sans cet inerte organisme qui ne peut bouger, nous serions condamnés à un éternel repos. C'est à cette tige insensible que revient le soin d'envelopper les filaments nerveux qui prolongent notre cerveau, qui le mettent



à la portée de toutes les impressions venant du dehors. Des tiges analogues à celles des arbres qui servent de véhicule à la pensée.

Pour étudier la structure des différentes parties du squelette, il faut donc s'y prendre à peu près comme si l'on faisait l'anatomie d'un chêne ou plutôt d'un sureau.

Quoique singulière, cette botanique offre pourtant plus d'un rapport avec celle dont s'occupait Linné.



Section de l'humérus  
d'une tortue.

Tranchez vigoureusement dans l'épaisseur de l'os des lames très-minces; usez, autant que vous le pourrez, sur des verres, ces fragments que vous aurez préalablement rendus aussi ténus que possible, auprès desquels une feuille de papier est un monstre d'épaisseur. Ne négligez rien pour laisser passer librement la lumière, cette justice du ciel.

Tenez, voilà un morceau du squelette d'un cheval que nous allons inspecter à l'aide d'un grossissement de quelques dizaines de diamètres, presque rien, seulement de quoi donner à un mouton la taille d'un éléphant.

Vous n'aurez pas besoin d'une grande habitude pour reconnaître dans cette substance la trace d'une disposition tout à fait régulière; cette trame ne saurait être tissée par le hasard sans un miracle plus

grand encore que celui d'une formation harmonieuse ordonnée.

Les cavités, qui apparaissent comme de simples ponctuations peu intéressantes, s'illuminent sous le microscope. Elles deviennent des cavernes dont la forme nous surprend et nous enchante à la fois.

Augmentez le grossissement, vous verrez apparaître des fissures qui se donnent rendez-vous. On dirait une multitude de racines dont les eaux doivent alimenter une petite mer intérieure.



Section de l'humérus  
d'un renard.

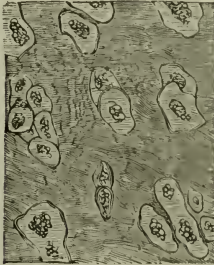
Pourquoi ces lignes saccadées et tortueuses? Pourquoi ces axes à peu près parallèles? Ne croyez point aller jusqu'au bout et épuiser ce mystère par un autre tour de force d'optique. Même en employant le microscope plongeant d'Amici, qui est notre dernière ressource, il restera toujours un nuage que jamais lentille ne saurait disperser sans le secours de l'intelligence. Si grossir est bien, expérimenter est encore mieux.

Faites arriver une gouttelette d'huile entre deux lames de verre, simple subterfuge à la portée de tous, la scène sera transformée; l'os s'illuminera pour ainsi dire jusque dans ses dernières molécules.

Chacun des petits vides allongés devient un véritable centre brillant, qui se montre entouré d'un

inextricable réseau de lignes d'une délicatesse dont jamais rien ne saurait donner l'idée.

Combien le métier de révélateur serait aisé, si le prophète était seul à manier le microscope! Chaque fois qu'il lui plairait d'interroger la nature, il pourrait ajouter une sourate à son Coran.



Section du temporal  
d'un singe.

La nature, ainsi que vous devez le comprendre au moyen de cet exemple, n'aime point à être forcée par des voies directes. C'est dans les chemins de traverse que certains philosophes, grands batteurs de buissons, trouvent bien souvent à détrousser la vérité, que

toutes les académies du monde poursuivent inutilement dans les routes battues où les chariots académiques ont toujours creusé tant d'ornières.

Je comparerai volontiers ces divers canaux, mis en évidence par l'action de l'huile, à un menu système d'irrigation, de drainage, comme vous le voudrez. Certes les agriculteurs des meilleurs comtés agricoles d'Angleterre n'ont pas multiplié leurs tubes de terre plastique avec un luxe comparable. Cette magnifique perforation pratiquée dans tous les sens ne serait cependant qu'une erreur manifeste de la nature, si la nutrition ne devait entretenir ces masses inertes qui constituent notre ossature. Mais que dis-je! pourquoi parler d'inertie en étudiant les plus secrets replis des êtres vivants? N'est-ce point en quelque sorte proférer un blasphème?

Si vous doutez encore que la nutrition soit aussi nécessaire au tissu osseux de notre squelette qu'à notre chair elle-même, je vous conseillerai de prendre la peine d'examiner l'os quand il est encore à l'état frais, c'est-à-dire tout imbibé de sucs nourriciers.

Une fois sur la piste de ces organes, qui servent de véhicule au fluide réparateur, vous reconnaîtrez qu'il se trouve partout dans l'épaisseur de nos os une foule de vaisseaux capillaires séparés de la concrétion minérale, isolés par une espèce de coussin élastique. Car il a paru nécessaire d'éviter le choc des parties molles contre les corps durs.

Que de précautions la nature n'a-t-elle pas à prendre pour assurer la pénétration des fluides vivifiants, dans une matière tellement difficile à désa-



Os de l'oreille d'une souris.

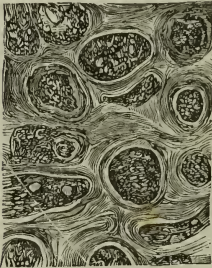
gréger qu'on pourrait dire que la mort elle-même lui rend hommage, car elle ne peut l'entamer qu'après une longue suite d'années. Les siècles mêmes paraissent quelquefois obligés de la respecter.

Si vous trouvez que les incrustations calcaires vous gênent, vous pouvez facilement vous en débarrasser. Vous n'avez qu'à invoquer l'aide de l'acide chlorhydrique. Suffisamment affaibli, ce dissolvant terrible respectera religieusement la trame qu'il met à nu.

En agissant ainsi, vous ne ferez que retourner à l'état primitif, car le petit vertébré ne débute point

dans la vie avec un squelette tout formé. Les parties qui doivent composer la base résistante de l'organisme, sont pour ainsi dire ébauchées avec une matière qui n'est point chair, mais qu'un os ne reconnaîtrait pas non plus pour son frère.

L'être commence par posséder ce que l'on pourrait appeler une charpente provisoire, bonne pour l'époque où il n'a pas besoin de marcher, par cette raison bien simple que la mère s'acquitte de ce soin en sa faveur.



Os de l'oreille  
d'un caniche.

C'est petit à petit, grain à grain, que ces cartilages se chargent d'une substance qui, possédant la dureté d'un rocher, n'a besoin que d'être soutenue par une

trame suffisamment tenace et assez résistante. Voilà des granulations osseuses qui se rangent en file. Elles se multiplient comme les mousses que l'on voit grimper le long des vieux murs.

Bientôt ces files se trouvent tellement serrées les unes contre les autres, que le cartilage, recouvert comme d'une espèce de feutrage rocailleux, perd toute sa transparence. Si l'ossification marche encore, ce n'est plus bientôt qu'une masse presque homogène.

Jamais je ne passe dans une tranchée pratiquée à ciel ouvert dans des terrains stratifiés sans rêver à la majesté des causes secrètes qui ont travaillé pendant des millions d'années pour produire cette série



de feuillets à travers lesquels nos ingénieurs ont introduit nos rails.

La locomotive ne court point assez rapide pour m'empêcher d'éprouver un sentiment vague de l'immensité des périodes nécessaires à l'accumulation de ces assises rangées les unes au-dessus des autres.

Dans notre voyage à travers les os, nous serons frappés de rencontrer une disposition tout à fait analogue, que je dirai même beaucoup plus admirable encore.

En effet, nous pourrons compter peut-être plus de stratifications entassées dans la section du fémur ou du tibia que dans les plus merveilleux déblais.

En outre, ces strates organiques ont été déposées dans un sol qui, quoique vivant, n'a jamais été troublé par la moindre convulsion volcanique; noyées au milieu de notre chair, elles ont gardé toute leur régularité virginale.

Qu'est-ce qui donne le mot d'ordre à ces multitudes de concrétions circulaires? Pourquoi viennent-elles se ranger autour de chaque canal capillaire? Quels sont donc les organes infatigables qui tirent nuit et jour des éléments du sang la pierre et le mortier nécessaires pour cette patiente édification de la charpente? Si nous avons le loisir d'examiner les pièces osseuses, nous saisirions la nature sur le fait; nous verrions que la membrane qui tapisse l'os n'es point jetée au hasard comme un manteau de luxe, comme un drap inutile. Elle travaille activement à la conservation de l'organe rigide, à sa nutrition, à sa réparation. C'est ainsi que les polypes gélatineux de la mer des Indes élèvent des continents qui serviront peut-être un jour de patrie à des peuples moins

barbares que les hommes de nos âges. Une différence pourtant capitale, c'est que le polype travaille du dedans au dehors, parce qu'il est obligé de se tenir à l'abri du mouvement des vagues. Rien ne vient troubler le travail de la chaîne vivante qui enveloppe son œuvre de ses replis; ici c'est la soie qui sert de bouclier au fer.

Nuit et jour cette membrane infatigable veille sur l'intégrité de notre squelette que l'on croit définitif, mais qui se renouvelle sans relâche.

Est-ce que Flourens ne nous a point montré avec quelle rapidité les os des lapins nourris de garance se colorent en rouge?

Cette teinture infiltrée par les capillaires, dont le microscope nous a révélé la présence, est un symptôme que nous ne nous sommes point laissé induire en erreur en déclarant que la vie se trouve partout dans l'être. N'est-ce point cette indomptable puissance, la tendance évolutrice vers un état supérieur, qui produit l'incessante rénovation des parties les plus profondes, de celles qui sont douées de la dureté la plus prodigieuse?

Il ne faut donc pas s'étonner qu'un savant ait trouvé moyen de reconstruire grain à grain les os détruits par quelque accident, rongés par quelque maladie.

C'est la plante qui repousse tant que la racine a été respectée.

Quoi! vous hochez encore la tête en signe d'incrédulité!

Du moment que vous saviez que les différentes parties du squelette peuvent être considérées comme des plantes que leurs racines enveloppent de toutes



parts, qu'elles protègent comme une gaine soyeuse, vous deviez vous attendre à ce que de hardis praticiens viendraient fonder une nouvelle espèce d'agriculture.

Croyez-vous que les organes qui entretiennent la vie normale de l'os valide jouent un rôle essentiellement borné au remplacement quotidien des matériaux usés ?

Est-ce que le maçon qui se montre assez habile pour réparer une maison vivante, qui renouvelle les pierres tous les cinq ou six ans, sans que les locataires s'en aperçoivent, ne saurait pas construire un bâtiment neuf ? Qu'on lui donne les moellons et le mortier, puis qu'on le laisse dresser son échafaudage ; bientôt l'on verra ce qu'il sait faire.

# X

## LES DENTS.

Les premiers anatomistes qui s'occupèrent des dents, crurent devoir demander pardon à leurs lecteurs de la liberté grande qu'ils prenaient de les entretenir d'objets de si mince importance, de ces menus osselets que l'on pourrait appeler les ouvrages avancés du squelette. A cette époque, personne ne se doutait encore du prix que vaut la place disponible dans le microcosme, c'est-à-dire dans ce tout indivisible, qui doit être assez puissamment organisé, non-seulement pour vivre et penser, mais encore pour porter la pensée et la vie en un point quelconque du globe.

Aujourd'hui la science des dents, l'*odontologie*, a conquis son droit de cité dans l'histoire naturelle, et nous en pourrions fournir mille exemples saillants.

Le grand paléontologiste Owen a rédigé un ouvrage qui aurait suffi pour assurer sa réputation, et qui ne

traite absolument que de cet infime détail de l'organisme.

La science dentaire possède à Londres un organe qui trouve dans sa spécialité une assez riche moisson d'expériences pour ne jamais être sur les dents, pourrait-on dire. C'est en analysant la forme d'un os, qui ne pèse pas autant qu'une pièce de vingt sous, que Cuvier put reconstituer un être inconnu ! S'il est vrai de dire avec Buffon : Le style, c'est l'homme, il l'est plus encore de s'écrier : La dent, c'est l'animal !

Nous ne saurions donc mieux employer le microscope qu'à retrouver, inscrits sur les molaires qui couronnent l'édifice de notre mâchoire, nos droits à l'empire du monde.

La dent parfaite est plus que trinaire. Elle se compose d'au moins quatre éléments distincts, cinq même selon certains anatomistes. Nous montrerions plus souvent nos incisives si nous savions avec quel art ont été façonnés ces osselets extraordinaires. En effet, ils ne sont point, comme les os vulgaires, noyés dans la chair qui les garantit aussi bien de l'action des chocs que de celle de l'oxygène. Leur fonction est d'exercer des efforts qui fausseraient les leviers les plus délicats de notre machine motrice, quoiqu'ils soient garantis par le tampon élastique de graisse, excellent artifice pour atténuer la rudesse des contacts.

Fidèle à ces grands principes d'économie, la nature gradue la solidité des corps organiques avec l'intensité des efforts qu'ils sont appelés à supporter.

L'extérieur est revêtu d'une espèce de vernis impénétrable, formé de prismes très-serrés, appuyés

les uns contre les autres, aussi difficiles à séparer les uns des autres qu'à entamer individuellement. L'étrange armurière a trouvé moyen de faire une cotte de mailles inattaquable avec des fragments qui n'ont pas deux millièmes de millimètre de côté. A ce compte, vous pourriez voir combien de millions de pièces s'étalent sur la plus modeste canine.

Mais peut-être n'est-il pas bon de remuer sans nécessité des chiffres pareils. Craignons de nous laisser saisir par le vertige de l'infini, qui après tout n'est pas moins dangereux que les autres.

Dessous cette première couche de vernis superficiel, on en trouve une seconde encore très-dure et très-serrée.

La partie la plus intime qui apparaît derrière cette seconde écorce est une sorte de trame cartilagineuse, semblable à celle qui constitue les autres parties du squelette. C'est elle qui, gonflée de sels calcaires, devient non-seulement os, mais encore, s'il est permis de s'exprimer ainsi : *os cuirassé*!

On connaît bien des animaux qui déchirent leur proie avec facilité, quoique leurs dents ne soient pas aussi fortement incrustées que les nôtres. Mais ces êtres sont faits pour dominer dans le sein des eaux, milieu peu favorable à la constitution d'animaux énergiques et fortement trempés, habité par des myriades d'espèces inintelligentes et voraces, dont les chairs sont molles et flasques. Des serpents très-redoutables ont leur mâchoire armée de simples crochets, une sorte de lancette destinée à égratigner la peau, et qui n'est pas constituée avec autant de luxe et de solidité que la moindre de nos incisives. Dans ce cas, hâtons-nous de le dire, la dent ne sert qu'à

ouvrir le passage au venin, qu'une race favorisée et dominatrice ne pouvait peut-être sécréter sans déroger!

Toutefois il en est des dents comme des autres organes. Ce serait une immense erreur que de croire que chacune de celles qui appartiennent à notre espèce est supérieure à tout ce que nous pouvons trouver de plus parfait dans la série animale. Le petit dieu de ce monde n'est point une collection de chefs-d'œuvre; il ne règne que par l'ensemble des facultés dans lesquelles il a presque toujours un maître.

Avouons avec franchise que le microscope nous oblige d'admettre dans la défense de l'éléphant le produit d'un art beaucoup plus raffiné que celui qui a présidé à l'armature de nos maxillaires.

Nous verrons très-distinctement, dans la mâchoire de ce quadrupède géant, ce que je ne craindrai pas d'appeler une espèce de creuset organique et que l'on nomme la glande. Voilà le berceau de la défense, le foyer où la circulation apporte, sous forme liquide, les éléments de la concrétion dentaire; c'est par le dépôt d'un cône très-petit que commence tout le travail. Cet embryon ne tarde point à se garnir d'un premier cornet d'ivoire, que vient à son tour recouvrir un second tube de même forme, modelé de même manière. Les cornets succèdent aux cornets, les nouveaux venus ayant constamment des dimensions suffisantes pour enrober tous les autres. C'est ainsi que d'année en année le chêne s'enrichit d'une gaine nouvelle enveloppant tout ce qui reste du travail des cycles antérieurs.

La défense prendra une forme à peu près cylindrique lorsque les limites transversales de son dé-

veloppement se trouveront atteintes ; nous la verrons sortir tout d'une pièce comme un palmier dont le tronc monte lentement vers le ciel. Jusqu'à ce qu'elle ait atteint sa longueur normale, l'activité de l'organe générateur se maintient dans le même état de surexcitation fébrile. Heureusement pour l'éléphant lui-même, cette nouvelle période s'arrête un jour ; la fièvre s'éteint peu à peu, et la dent se termine par une pointe qui reste solidement enfoncée dans la chair.

Quoiqu'elles poussent toujours, les dents des rongeurs n'atteignent jamais ces dimensions monumentales, non-seulement parce que l'être est petit, mais parce qu'elles sont limitées dans leur développement par une multitude de frottements auxquels elles ne sauraient échapper, car elles sont pour le rat ou pour le castor, humble convive au banquet de la vie, ce que l'ongle aigu est pour le fourmilier, l'arme à l'aide de laquelle il conquiert sa place dans ce festin où chaque Balthazar doit voir tous les jours son *Mané, Thécél, Pharès*. Grâce à cette persistance à l'activité des glandes, le rongeur peut user de ses dents avec prodigalité sans craindre de se trouver dépouillé ; cependant cette faculté même n'est point tout à fait sans danger.

Il peut arriver qu'une des incisives de la mâchoire supérieure soit brisée par quelque accident tellement grave que la racine même soit emportée. La dent correspondante de l'autre mâchoire n'aura pas l'intelligence de s'arrêter à point nommé ; bien au contraire, elle profitera de tout l'espace qui s'ouvre devant elle, car il n'y a que la dent qui puisse faire obstacle à la croissance de la dent, de même qu'il n'y a que le diamant qui puisse user le diamant.

Cette incisive émancipée va donc monter droit, haut et ferme jusqu'à ce qu'elle se recourbe sous son propre poids. Alors elle finira, on en a vu des exemples, par perforer le crâne du malheureux rongeur, trop bien servi par la glande zélée, et succombant devant l'indomptable activité de sa mâchoire.

Ce qui nous a sauvés, ce qui a compensé la faiblesse de nos biceps, la petitesse de nos tibias, ce n'est donc point la supériorité de nos canines ou de nos molaires, mais la parfaite harmonie de la formidable rangée d'osselets qui garnit nos mâchoires, c'est la prodigieuse variété de leurs aptitudes. Heureusement pour la suprématie de notre race, il ne manque pas une seule note à la gamme de destruction que recouvrent mollement nos lèvres.

Encore un mot pour terminer cet article sur lequel les préparations microscopiques vous permettront de vous étendre à votre aise. Si vous comprenez l'importance du système dentaire, vous conviendrez que l'enfant qui conserverait, par impossible, jusqu'à la fin de sa carrière, des dents provisoires, mériterait à peine d'être classé parmi la race humaine. Ce serait certainement un être compromettant à une époque où nous nous sentons serrés de près par les gorilles et autres espèces marchant derrière l'ambitieux anthropoïde. Le plus sage serait de repousser une recrue aussi anormale et de la traiter comme feraient les grenouilles d'un têtard qui, s'obstinant à garder sa forme de poisson, voudrait pourtant figurer dans la noble race des batraciens. Vous devez avouer en outre que le travail de la seconde dentition doit être considéré comme une sorte d'équivalent des métamorphoses que subissent les insectes. Vous cesserez de



vous étonner de l'ébranlement qu'éprouve la nymphe humaine, lorsqu'elle traverse les épreuves nécessaires pour la fabrication de ses armes définitives. Vous vous demanderez si cette métamorphose est la dernière.



# XI

## LA PEAU.

Nous engageons vivement les amateurs de formes à la fois bizarres et régulières à ne point négliger l'étude microscopique des coquillages. Le manteau des espèces les plus vulgaires, les moules, les huîtres, les limaçons, fournira des points de vue, des sites, des paysages; il y a de quoi s'égarer pendant de longues heures en suivant ces vallées à l'éclat bleuâtre, au reflet diamantin. Étudiez la nacre, matière de la perle étalée en forme de coupe, sur laquelle repose la chair comme en un divin berceau, digne d'abriter Vénus lorsqu'elle flottait à la surface des océans.

On dirait que le minéral qui sert d'enveloppe et de gaine à la vie, se pique d'honneur. Il sent le besoin de se montrer digne d'un si glorieux voisinage. Cependant la carapace n'a que deux qualités à remplir : ne pas écraser l'être qui la porte, et l'isoler d'une manière suffisante. Qu'elle soit à la fois légère

et solide comme toute bonne cuirasse, voilà son but rempli d'une manière tout à fait satisfaisante. Mais ce système de résistance passive est pour ainsi dire l'enfance de l'art. Car l'être enfoui dans le fond de sa coquille ne peut conquérir qu'une idée bien imparfaite du monde extérieur.

L'homme, ce flambeau de la nature, ne pouvait végéter derrière un inerte rempart, pesant vingt fois plus peut-être que la masse charnue réellement vivante. Du moment qu'il était destiné à concevoir l'ambition sublime, à dominer le monde extérieur, il fallait lui donner les moyens de braver les forces brutales qui y règnent.

Quoique la peau soit avant tout une protection comme la coquille, elle est plus une parure chez les animaux que chez nous. Les anatomistes qui chercheraient la supériorité de notre épiderme dans la richesse des couleurs, la solidité des tissus, le façonné des écailles, seraient condamnés à rougir de notre vêtement naturel, car nous sommes moins bien parés que les membres les plus obscurs de la série animale.

Les deux couches de l'épiderme ont une épaisseur variable suivant les parties, peut-être trois millimètres en moyenne. Vous n'avez donc pas de peine à vous convaincre, le microscope en main, que les fameuses reliures en peau d'homme n'ont jamais été fabriquées. Vous laisserez tomber dans l'oubli ces contes inventés afin de noircir la mémoire de novateurs contre lesquels on a lancé la plus ridicule de toutes les accusations. Qui donc aurait été assez économe de substance organisée pour établir une tannerie humaine? Qui donc aurait été assez fou pour perdre sa

peine et son argent à préparer une matière bien inférieure au plus mauvais parchemin. Le tannin a toujours été assez cher pour qu'il n'ait jamais été possible de songer à un pareil sacrilège. Certes aucune de nos élégantes à la peau satinée ne fournirait une dépouille en état de lutter avec celle des chèvres les plus grossières. Nous marchons beaucoup après les rats au point de vue du tanneur.

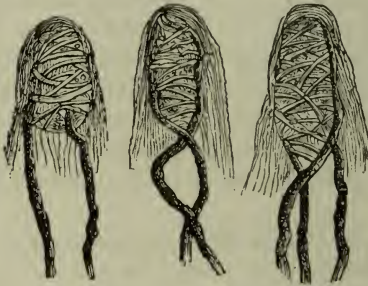
Ce sont des qualités d'un ordre plus relevé qu'il faut demander à l'enveloppe d'un être consacré au culte de la raison. Si nous avons le droit d'en être fiers, c'est qu'elle semble presque intelligente, que l'on dirait plutôt que notre corps est *enrobé* d'intelligence.

Seuls entre tous les êtres, privilège divin, c'est par toute la périphérie de notre individu que nous touchons le monde extérieur. Ce n'est pas seulement à l'aide de tentacules, de lèvres, de palpes, que notre sens intime explore, saisit le grand Tout!

Nous interrogeons l'Infini à l'aide d'une surface qui a pour le moins sept quarts de mètre carré. A peine si malgré ses gigantesques proportions l'éléphant possède sept quarts de centimètre. Si nous voulions nous donner le problème de définir l'homme, nous oserions presque dire que nous sommes une immense palpe animée dont la nature se sert pour étudier son ouvrage. Si nous savions avec quel luxe ont été répartis les filaments nerveux, nous pourrions nous écrier peut-être : « Mais notre enveloppe est presque un cerveau étalé! »

La couche ultime ne possède que quelques dixièmes de millimètre d'épaisseur ; c'est une substance cornée, translucide, comme le serait la matière des poils,

fondue, vitrifiée, formant un vernis transparent, une légère couche de mica douée d'une magnifique élasticité. Pour fonder l'étude de la sagesse, nous mettons en pratique les préceptes du philosophe de l'antiquité. Nous habitons une maison de verre.

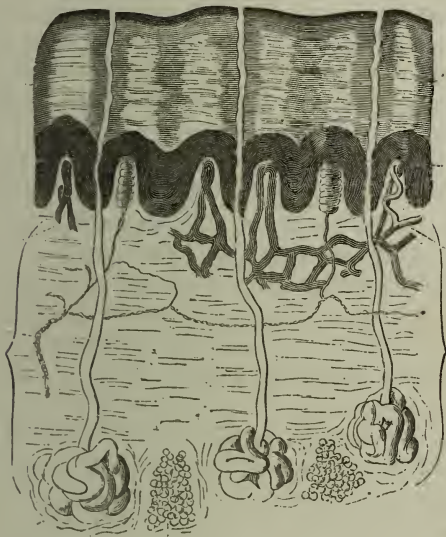


Papilles nerveuses (organes du tact).

Que de choses se trouvent sous la peau, dans l'épaisseur de cet organe, dans son voisinage immédiat! Commencez, si vous le voulez bien, par les glandes sudorifiques si longtemps dédaignées. Le microscope vous les montrera formées chacune par un canal unique, replié, pelotonné sur lui-même. En dévidant ces rouleaux, dont l'ensemble forme un point invisible à l'œil nu, vous arriverez, si vous êtes habile, à tirer un ruban dont la longueur atteint la taille d'un homme ordinaire.

Je ne vous engagerais pas, à moins que vous n'ayez beaucoup de patience et de temps disponible, à compter vous-même combien il y a d'organes pareils; rapportez-vous-en sur ce point à ce que dit Kolliker. Cet anatomiste a trouvé de 400 à 600 glandes dans

un pouce carré de peau de la face postérieure du tronc, des joues, et des extrémités inférieures. La peau du front est plus riche; elle en a jusqu'à 1100. La plante du pied et la paume de la main en donnent jusqu'à 2700.



Peau humaine.

Le nombre total des appareils qui sont nécessaires à notre transpiration est bien de deux à trois millions. Si tous les petits canaux qui les composent étaient mis bout à bout, ils auraient une longueur assez grande pour faire à peu près le tour de la lune. Est-ce assez de luxe pour une fonction dont nous ne

comprenons pas très-bien la nécessité, et à laquelle nous n'aurions certes pas songé si nous avions eu à construire l'homme?

Mais je ne veux point que vous puissiez conserver la moindre espérance de voir la vérité simple et nue sortir de notre puits microscopique. Je vais donc vous montrer encore un des mille problèmes qu'on rencontre en effleurant l'épiderme; ceci vous donnera peut-être une idée de ce que vous auriez à étudier si vous descendiez dans les profondeurs de la machine humaine.

Certains anatomistes ont remarqué que les poils sont susceptibles d'opérer quelques petits mouvements. Ils en concluent que chacun doit être armé d'un muscle, analogue à ceux qui mettent en mouvement les pièces importantes de notre squelette.

Or, savez-vous où cela nous mène d'admettre que chaque poil a son muscle? A concéder qu'il peut exister dans l'épaisseur de la peau jusqu'à dix mille muscles par centimètre carré; car il y a autant de tiges à mouvoir par pareille surface. Accordez cela sans préjudice de tout ce que nous avons déjà vu sous le derme, et de tout ce qui s'y trouve peut-être sans que nous l'y voyions.

Comprenez-vous ce qu'il en coûte à la nature pour que nos cheveux puissent se dresser sur notre tête?

Non-seulement la peau sert admirablement l'intelligence, mais encore on peut dire qu'elle est aux ordres de la vie organique. Nous pourrions nous assurer facilement de cette prodigieuse malléabilité de l'enveloppe interne. Suivons-la dans les replis des cavités intérieures qu'elle tapisse sans aucune espèce de solution de continuité, sans autre lacune que des



pores appartenant presque tous au monde invisible, ou se trouvant au moins sur les limites de la vision naturelle.

Si vous voulez étudier par vous-même cette multiplicité infinie de canalisations merveilleuses, je vous engage à visiter les galeries de l'École de médecine de Paris. Vous y verrez exposées le long des murs des préparations propres à mettre en lumière la délicatesse des dentelles organiques. Des injections de couleurs différentes guident l'œil étonné de suivre tant de tubes destinés à tant de *services* différents dans le ministère de la digestion, de la circulation ou de la respiration.

Voyez, par exemple, les villosités qui recouvrent l'intérieur de ce labyrinthe que l'on nomme l'intestin grêle. Vous y découvrirez de petits rameaux teints en rouge qui sont destinés à absorber le liquide alimentaire. Leurs orifices laissent pénétrer les particules nutritives et refusent d'admettre la substance inerte. Quand rien ne vient diminuer la vigilance de ces parties fidèles du courant circulatoire, que la faim est grande ou la ration petite, ils opèrent la séparation avec une précision supérieure à celle de nos meilleurs tamisages. Le microscope ne pourra pas vous faire comprendre comment ils s'y prennent pour ne point commettre d'erreur dans une opération nécessaire pour chaque molécule alimentaire et aussi difficile que de chercher une épingle dans un tas de fumier.

Vous verrez encore dans ces préparations des capillaires teints en bleu, qui, sortant des profondeurs de l'organisme, apportent constamment à la surface le produit des glandes cachées. Ces canaux remplis

d'un liquide destiné à compléter l'action dissolvante du suc gastrique circulent à côté des précédents. Les deux systèmes se mêlent, s'entrecroisent, se marient de mille manières différentes ; cependant ils sont tous deux pratiqués dans l'intérieur d'une membrane plus fine qu'une feuille de papier.

Mais ce qui vous paraîtra bien autrement merveilleux, c'est la construction de cette admirable éponge que l'on nomme le tissu pulmonaire. En effet, cet appareil n'est qu'un composé de tubes à air et de



Tissu des poumons.

vaisseaux sanguins si merveilleusement ramifiés, que chaque pellicule impalpable sert à séparer deux mondes qui doivent rester isolés tout en pénétrant l'un dans l'autre. Chaque partie de la surface frontière est baignée d'un côté par le sang et de l'autre par l'air. Elle est percée de milliards de petites fenêtres qui font que l'air et le sang se touchent par une multitude d'ouvertures ; et cependant ni le sang ni l'air n'empiètent l'un sur l'autre.

Ainsi l'analyse microscopique ramène en quelque sorte l'explication de ce qui se passe dans le poumon

à l'étude de la peau, aux propriétés des tissus perméables aux gaz ! En effet, si vous mesurez la superficie des cellules qui composent le tissu pulmonaire, vous pourrez vous assurer que leur développement total présente une surface égale à cent vingt fois celle du corps. Si vous cherchez à évaluer le nombre des pores qui sont répartis le long de cette immense étendue, vous arrivez à quarante ou cinquante milliards de petits orifices trop petits pour laisser passer le liquide sanguin, mais assez cependant pour livrer passage au gaz vivifiant qui remplit l'atmosphère.

Vous comprendrez alors que le poumon peut être considéré comme un immense épiderme replié tant de fois sur lui-même que chaque année il laisse filtrer l'oxygène nécessaire à quatre millions de litres de sang noir. C'est en effet le volume du liquide épuisé qui vient se régénérer en trois cent soixante-cinq jours dans le poumon d'un homme ordinaire.

Même dans un monde où l'énergie du gaz actif est tempérée par un mélange d'éléments inertes, nous voyons que la grande fonction de respiration est pour ainsi dire identique à celle qui s'exerce à la surface de la peau. Nous pouvons donc admettre, sans faire d'hypothèses hasardeuses, qu'il y a dans le monde infini des sphères étoilées où la fonction de la peau suffit, parce que l'atmosphère n'est tempérée par aucun mélange et dévorerait si elle pénétrait dans des poumons ou des branchies quelconques. Apprenons à ne pas tracer de limites aux forces créatrices : nous lui ferions trop injure si nous la jugions d'après ce que nous voyons nous-mêmes dans le petit coin du monde où nous sommes confinés. Bien fous, dirions-nous donc, ceux qui s'écrieraient, comme dans Hamlet,

que l'homme est le chef-d'œuvre de la nature, parce qu'ils ne voient rien de supérieur ici-bas ! Des êtres intelligents qui se borneraient à respirer par la peau n'auraient-ils pas au moins sur nous l'avantage de ne pouvoir devenir poitrinaires ?

L'énorme complication des appareils de la vie organique, on le voit facilement, ne nous doit point détourner de leur étude positive. La philosophie de leur construction est d'autant plus nécessaire, qu'ils peuvent prendre des formes plus variées chez les différents êtres ; car nous n'en serons que plus touchés de retrouver une identité d'essence ou de nature intime entre des organes qui paraissaient n'avoir rien de commun les uns avec les autres.

Certainement ces analogies profondes ne vous mettront point au courant de la manière dont la nature s'y prend pour organiser le poumon, car la fabrication de la peau n'est pas moins difficile à comprendre que celle du tissu pulmonaire. Mais le spectacle de l'unité de plan nous met à même de nous élever jusqu'à la conscience des lois sublimes dont nous ne sommes que des cas particuliers, nous pauvres passagers embarqués, nous ne savons pourquoi, à bord du modeste globe qui nous entraîne vers des destins inconnus.

L'étude de la peau ne sera pas moins utile au point de vue philosophique, en montrant combien sont vaines les distinctions que l'on veut baser sur la blancheur ou la noirceur de l'épiderme.

Tournez et retournez ces granulations auxquelles vous ne trouvez aucun caractère organique, et je vous défie de soutenir qu'elles suffisent pour refouler au-dessous de l'homme un être doué de toutes les facultés qui sont l'apanage de l'humaine nature.

Mais ce n'est pas tout; examinez la peau de ces créoles si orgueilleux de leur teinte, et même de nos blancs les plus européens? Le microscope indiscret nous montrera souvent des places noires par lesquelles ils ressemblent au nègre. S'il y a une lèpre d'infériorité, ils en sont infectés et ce qu'ils ignorent ne les rattache pas moins aux purs Congos. Peut-être cet anneau les conduit-il au singe.



## XII

### LE FLEUVE DE LA VIE.

Il y a un peu plus de trois cents ans déjà que l'ouvrage immortel dans lequel Michel Servet a décrit les mystères de la circulation, fut livré aux flammes qui ont dévoré son auteur. Cependant nous ne croyons pas qu'il soit superflu de rappeler cette lamentable histoire au moment où le microscope va nous permettre d'admirer les merveilles que le savant Espagnol a eu le tort de révéler trop tôt à ses compatriotes. Malheur aux gens qui devancent l'heure où sonne le réveil de la raison ! Pourquoi ne peut-on condamner les bourreaux qui ont sacrifié le grand physiologiste, à voir avec quelle force étrange le liquide est poussé vers le cœur et pénètre fatalement jusque dans les dernières ramifications du système capillaire ? Quel châtiment pour l'orgueil de théoriciens infailibles, devinés par l'illustre martyr, que le spectacle de ces tourbillons !

Avec un grossissement même médiocre, le têtard

de la grenouille ou l'alevin de la truite saumonée suffiront pour montrer le rythme des planètes du microcosme. A travers l'ivoire de la chair diaphane de ces êtres rudimentaires vous verrez les globules sanguins suivre les détours de l'arbre circulatoire, comme les sphères décrivent leurs orbites dans l'espace.

Vous distinguerez merveilleusement le cours du sang, si vous commencez par soumettre le petit animal à un régime épuisant. En effet, une diète sévère augmentera la pâleur des tissus au fond desquels doit plonger votre regard. Elle atténuera sensiblement la couleur du liquide, et permettra par conséquent de mieux reconnaître la forme de toutes les parties flottant au hasard dans ce torrent qui peut bien être appelé le fleuve de la vie. Que de découvertes le génie du Stagyrite n'aurait-il pas fait jaillir d'une aussi merveilleuse expérience ? En pressant le captif sous le verre du microscope, il aurait vu que les pulsations de l'artère caudale diminuent d'intensité à mesure que la captivité est de plus en plus étroite. Un observateur doué d'une perspicacité ordinaire aurait certainement compris, en voyant cet accord, la merveilleuse corrélation qui rattache les mouvements des membres à ceux du cœur, et qui les fait pour ainsi dire dépendre l'un et l'autre de la vitesse imprimée au liquide vivifiant.

Est-ce qu'un seul regard jeté sur l'ensemble du système artériel ne lui aurait point montré que l'énergie vitale est toujours proportionnelle à la quantité de mouvement des masses fluides qui traversent l'organisme ?

Si nous nous adressons à la grenouille, c'est-à-dire au batracien parfait, le réseau sera plus complexe,



mais nous ne saurons plus embrasser d'un seul coup d'œil l'ensemble des phénomènes circulatoires. Nous devons étudier le double mouvement dans un des coins de l'organisme, dans la peau qui rattache les doigts, légère membrane à travers laquelle peut filtrer la lumière.

Il faudra même prendre d'assez minutieuses précautions pour maintenir la prisonnière en repos, sans produire une paralysie locale, qui rendrait l'expérience inutile.

Si nous avons traité une grenouille avec des égards suffisants, nous verrons à merveille le sang passer du réseau artériel dans le réseau veineux. Devant nous s'opère la mystérieuse combustion à laquelle sont empruntées toutes les forces de l'organisme, excepté sans doute la force organique elle-même.

Le fluide se précipite avec une rapidité véritablement effrayante; c'est le fleuve même de la vie qui coule sous nos yeux, et nous sommes assis sur les rives.

Mais ne nous y trompons point cependant, ce torrent qui semble poussé par une force en délire est quasi stagnant; son allure s'approche plus de celle de la tortue que de celle du chemin de fer.

La cause de notre illusion est simple; elle tient à ce que le temps n'est pas multiplié par le microscope comme les dimensions des corpuscules que vous voyez passer devant vous, brillante, magnifique fantasmagorie!

Si un *jour* pouvait se dilater dans la proportion d'une *année*, vous ne seriez pas trompés, comme maintenant, sur la proportion de la vitesse, mais le microscope serait alors un instrument par trop popu-



Systeme de la circulation chez le têtard.



laire. Que de gens tendraient pendant toute leur vie l'œil à la lentille, *afin de faire durer le plaisir de s'ennuyer ici-bas!*

Le temps coule majestueusement le même pour tout le monde, quoique notre fantaisie nous figure rapides les courts éclairs de bonheur, quoique l'ennui semble dilater la longueur des jours si fréquemment voués à la fatigue et à la douleur!

En grossissant les dimensions des objets, vous augmentez dans la même proportion le chemin qu'ils parcourent. Vous leur donnez une vitesse factice tout à fait imaginaire! C'est le contraire de ce qui arrive dans la vision télescopique, car l'augmentation de la vitesse apparente de l'étoile n'est qu'un retour vers les conditions réelles du phénomène.

Aussi les astronomes sont-ils parvenus à construire des instruments qui, se déplaçant en même temps que les objets célestes, garantissent entièrement le spectateur contre cette rapidité de la fuite des images. Mais les micrographes s'éloignant de la nature par tout nouveau grossissement qu'ils inventent, ne peuvent triompher d'une vitesse dont ils sont les auteurs, puisqu'elle n'existe que derrière leurs lentilles.

Vous demeurerez certainement confondus d'admiration quand vous aurez étudié, même sommairement, la constitution intime de ces vaisseaux, leur forme générale, la texture du tissu qui les compose, la manière dont ils sont groupés les uns avec les autres, adaptés au rôle qu'ils jouent dans la grande fonction à laquelle ils sont destinés, leurs dispositions savantes au milieu des organes voisins. Des injections de liquides colorés sont indispensables pour suivre le chevelu des capillaires jusque dans ses dernières ra-

mifications. Les dimensions des tubes façonnés avec le soin le plus admirable sont si faibles que cette ruse est nécessaire ; on ne saurait, sans cet artifice, reconnaître l'existence des merveilleux traits d'union qui rattachent les veines aux artères ; on ne comprendrait pas comment la chaîne se trouve fermée de sorte que le sang recommence constamment le cercle de sa rotation complète !

La mécanique des mouvements circulatoires s'éclaircit également par le microscope ; car, en contemplant ce double chevelu entrelacé, on comprend comment une force énorme est nécessaire afin que le sang puisse franchir cette infinité de défilés semés dans toutes les parties du corps. Sans les enseignements de cette anatomie subtile, on n'ajouterait jamais foi aux calculs des physiciens qui ont comparé la puissance motrice du cœur à celle d'une petite machine à vapeur.

On ne croirait pas que la pompe qui fonctionne dans notre poitrine, en donnant plus d'un coup de piston par seconde, aurait la force de faire monter trois hectolitres par jour à dix mètres de hauteur.

La plupart des animaux inférieurs jouissent de la propriété de transparence à peu près parfaite sous un éclairnement convenable. Les détails de leur système circulatoire ne gardent donc de secret que si nous dédaignons de les placer sur le cristal, où ils deviennent eux-mêmes translucides.

Nous verrons l'irrigation du polype, le mouvement oscillatoire de la sangsue, flux et reflux, semblable à celui que les anciens croyaient exister dans nos veines. Nous étudierons la circulation purement artérielle de certains mollusques qui sont pourvus d'un cœur

unique. Les reptiles et les poissons ne nous cacheront pas, comme on l'a vu plus haut, les mystères de leur cœur imparfait, qui semble rudimentaire quand on regarde en dessus, et merveilleuse quand on porte les yeux sur les degrés inférieurs. Rien ne nous empêchera de suivre toutes les étapes de la nature vers l'organisation en quelque sorte intellectuelle des hommes civilisés. Alors le cœur a cessé d'être uniquement un organe de propulsion ; c'est en quelque sorte le complément du cerveau, tant il participe à toutes les affections, tant il influe sur toutes les pensées. Il est devenu le moteur de la vie affective.

Encore une fois, le microscope ne permettra pas de faire directement l'analyse de l'organisme humain. La lumière n'est point à notre service pour pénétrer nos tissus, pour nous montrer ce qui s'y passe. Mais la vue de la circulation *en activité* dans les animaux inférieurs où le microscope peut pénétrer, suffit à notre raison pour nous mettre sur la voie ; l'étude anatomique des êtres plus parfaits, mais plus obscurs, nous permet de reconstituer par la pensée des phénomènes vitaux dont notre système veineux et artériel est le théâtre. Ajoutons au microscope le scalpel, et nous arriverons à comprendre comment le sang parcourt sa double orbite avec autant de régularité que la terre roule dans son ellipse.



## XIII

### LES GLOBULES DU SANG.

Si vous avez compris le merveilleux mécanisme de tout à l'heure, vous chercherez une lumière plus vive, vous emploierez un microscope d'un plus fort pouvoir grossissant. Vous voudrez pénétrer plus avant dans la connaissance intime de ce fluide étrange, qui change sans cesse de place et sans cesse de couleur ! Est-ce que nous pourrions trouver déjà formés, dans la masse des douze livres de liquide qui constituent notre actif circulatoire, les multiples éléments de l'organisme ? Est-ce que nous saurons reconnaître la matière des os, distinguer celle de la chair musculaire, du cristallin, de la cornée opaque ?

Le microscope nous montrera que les corpuscules sanguins sont les mêmes dans toutes les parties du corps. Ceux qui nourrissent le cerveau ressemblent à ceux qui roulent dans les artères de la main et du pied.

Les parties qui nagent dans le fluide vivifiant ne



sont point destinées à entrer de toutes pièces dans l'organisme, comme une brique que l'on ajoute ou retire. Vous reconnaîtrez avec stupéfaction qu'elles doivent être considérées comme de petites messagères, dont le rôle est de s'imprégner des principes vivifiants de l'air. Elles portent fidèlement leur précieux chargement jusqu'aux parties profondes, et la combustion qui en résulte produit tous les phénomènes corrélatifs de l'arrivée du sang rouge. C'est ainsi que les centimètres cubes de gaz oxygène qui disparaissent à chaque inspiration sont émiettés, éparpillés dans tout l'organisme, et que partout ils produisent une action bienfaisante.

Nous verrons que chez l'homme les globules sont construits en forme de gâteau à bord arrondi, légèrement évidé vers le centre ; ce sont de petites masses gélatineuses, agglutinées autour d'une partie centrale plus résistante. La nature de ces corps, dont la multitude est incalculable, n'est même point encore déterminée d'une manière définitive. Il y a des anatomistes qui prétendent que chacune de ces molécules doit être considérée comme un animal doué d'une certaine dose de personnalité, susceptible de certaines sensations confuses. Quoi de plus merveilleux, s'il en était ainsi ! Il faudrait admettre que nos veines sont habitées par plus d'animaux qu'on ne trouverait d'hommes à la surface de la terre. Ces milliards d'êtres auraient-ils une petite étincelle de notre raison ? Sont-ils aux autres monades ce que nous sommes aux autres mammifères ?

Le microscope nous montrera de plus que le sang qui coule dans nos veines est loin d'être toujours identique à lui-même. En effet, on trouvera souvent des

globules blanchâtres. Leur nombre varie suivant les circonstances. Symbole et symptôme d'épuisement peut-être. D'autres fois les globules tourneront au noir ; on dirait presque qu'ils ont été fabriqués avec du bois d'ébène.

Il y eut une époque où des savants estimables supposèrent avoir trouvé la pierre philosophale de la médecine.

L'étude du sang devait suffire pour éclairer les praticiens sur l'état du malade. Fièvres, pestes, consommation, tout l'arsenal de nos maux pouvait se lire sur les globules. Insensés, proclamait-on, ceux qui se bornaient à tâter le pouls de leurs malades ; n'avaient-ils point une foule d'autres renseignements à recueillir, rien qu'en leur donnant une piqure d'épingle ?

En regardant avec soin ces disques évidés, qui naissent dans les ondes vivifiantes, vous verrez qu'ils sont doués d'une très-grande élasticité. Ils savent en effet se plier, comme trop souvent l'homme lui-même, à tous les hasards de la vie circulatoire, comme ils se courbent, comme ils s'étirent pour ne point rester étranglés par les détroits capillaires. Les derniers flux de l'impulsion du cœur aidant, ils parviennent à franchir ces canaux dans lesquels le sang rouge finit, parce que c'est le sang noir qui commence.

Avec quelle intelligence ces globules si étrangement maniables se placent les uns au bout des autres de manière à former des faisceaux solides ! Quel spectacle que celui du sang, qui se refroidit à l'air libre et produit de la fibrine ! N'est-ce point un symbole vivant de la tendance de la nature à former des combinaisons régulières ? S'il n'y avait un doigt qui vous

échappe, pourquoi ces globules viendraient-ils se placer les uns au-dessous des autres comme autant de pièces de monnaie rangées dans la caisse d'un receveur des finances ?

Le sang des divers animaux possède une aptitude merveilleuse à former d'admirables cristallisations caractéristiques. Qui est-ce qui pourrait confondre les tétraèdres déposés par le sang du phoque avec les lames que laisse celui du castor ? Qui donc prendrait les espèces de tablettes qui sortent des veines de la souris pour les règles prismatiques provenant du cœur du chat !

C'est chez des êtres bien éloignés de nous que le fluide nourricier offre les qualités plastiques les plus merveilleuses. Rien n'égale la splendeur de certaines formes géométriques que vous pouvez tirer du sang des insectes.

Vous serez stupéfaits de voir surgir ces riches étoiles avec autant de facilité que si vous faisiez évaporer la sève d'une plante chargée de principes minéraux. N'est-ce point, direz-vous du reste, en voyant surgir cette armée de polyèdres réguliers, une espèce de sève que le sang de ces fleurs animées que l'on nomme papillons ?

Les cristaux sanguins vous offriront une série d'études beaucoup plus attrayantes que vous ne pouvez vous le figurer. Non-seulement vous pourrez faire varier la forme des objets de vos études, et mettre successivement à contribution tous les membres de la série animale, mais rien ne vous empêche de multiplier le nombre des espèces par la multitude des réactifs chimiques.

L'acide acétique et l'acide oxalique donneront des

figures excessivement intéressantes. Le sang ainsi additionné laisse déposer presque instantanément une foule de produits tout à fait différents de ceux du liquide naturel. Ces cristaux d'un aspect étrange, bizarre, différent ordinairement de ceux que le sang produit quand on l'abandonne à lui-même. Mais il ne faut pas croire que c'est seulement un vain sentiment de curiosité qui se trouve satisfait par ces expériences. La facilité avec laquelle l'introduction de quelques particules de sel transforme les produits cristallins du sang mort, doit nous faire comprendre comme la nature doit manier le liquide vivant qui est son plâtre et sa cire ! Avec quelle docilité cette matière plastique ne doit-elle point obéir à l'influence des agents extérieurs quand elle est entraînée par le torrent circulatoire, quand elle est poussée dans le réseau capillaire ! La voyez-vous maintenant en présence des glandes qui en soutirent tant de matières différentes, placée sous l'influence de cette force universelle dont le nom, suivant Goethe, doit être *Instabilité* !



## XIV

### LE CRISTALLIN.

C'est ainsi que l'on nomme une partie diaphane de l'œil des animaux, celle qui ressemble à une lentille, et qui chez les poissons affecte même la forme tout à fait globulaire. Vous devez vous attendre à ce que cet organe soit construit avec une délicatesse auprès de laquelle la structure de notre peau paraîtra grossière. Songez qu'il s'agit ici de rendre possible l'exercice d'un tact merveilleux qui, au lieu de se borner à agir par contact, a l'ambition de pénétrer dans les espaces infinis. L'œil est en réalité la main qui permet au néant intelligent et raisonneur de fraterniser avec les Soleils situés dans les profondeurs des cieux. N'est-ce point par son intermédiaire que nous scrutons la nature des astres tellement éloignés qu'il faut des années pour que les rayons qu'ils dardent vers la terre, viennent égayer l'azur sombre des nuits?

Quelle que soit votre perspicacité, ne cherchez point à lutter avec le pouvoir organisateur de la nature. Votre génie ne saurait, malgré les prétentions de quel-

ques orgueilleux sophistes, parvenir à être la moindre parcelle de cette puissance infinie déposée sur la terre, atome errant où nous sommes enchaînés par la pesanteur. Ce cristal organique, modèle de l'objectif des microscopes, n'est pas composé d'une couche homogène, mais il est formé d'une multitude de lames collées les unes sur les autres, et si fines qu'il en faut superposer un millier pour arriver à l'épaisseur de l'ongle ! Ce n'est pas tout pourtant, car chacune de ces lames si minces est composée de cinq mille pièces assemblées les unes à côté des autres ; nous pouvons compter cinq millions de fragments coalisés ensemble pour former un globule dont le rayon ne dépasse pas un millimètre et demi !

Supposons que des rivaux de Fraunhofer, d'Amici, de Lerebours aient des doigts assez déliés pour ajuster des morceaux de verre de dimensions pareilles : il leur faudrait au moins dix ans pour terminer un pareil ouvrage, en supposant même qu'ils soient assez alertes pour ajouter une lamelle par minute et qu'ils travaillent sans relâche. Or cette supposition exige une vitesse absurde et paradoxale ; car chacune des cinq millions de lamelles porte des franges irrégulières, qui sont en nombre immense, car on en a compté jusqu'à six mille. Comme il n'y a pas deux de ces dentelures qui soient rigoureusement pareilles, on ne pourrait pas travailler à l'emporte-pièce ; il faudrait donner six mille coups de ciseau pour façonner chacune de nos cinq millions de lames transparentes. Cela fait quelque chose comme *trente milliards* de coupures qui devraient être taillées par la main des fées dans un tissu plus délicat que l'aile des mouches !

Comme si ce n'était point assez pour écraser notre orgueil, cet objet si merveilleux n'est qu'un organe accessoire, puisque l'on peut l'enlever pour rendre la vue aux malheureux atteints de cataracte.

Cependant soyez sûr qu'il n'y a point de luxe, de complication inutile dans cette construction si remarquable à tous égards. Quand même vous ne comprendriez pas ce que la nature s'est proposé, elle vous a donné assez de preuves d'économie, d'efforts, pour que vous lui épargniez le reproche de prodigalité. Vous devez être persuadé qu'elle tend toujours vers son but de la manière la plus simple, sans jamais violer les règles universelles et fatales qui président à l'évolution de la réalité gravitant vers l'inévitable.

Évidemment, si cette lentille diaphane est partagée en un nombre prodigieux de fragments, ce ne peut être que dans un but facile sans doute à pénétrer. Ne serait-ce point pour permettre à la volonté d'agir? L'animal ne peut-il point modifier la courbure de cette lentille, et l'adapter aux besoins courants de la vision? Il a fallu sans doute employer ce subterfuge dans notre monde inférieur pour obtenir une contractilité tout à fait rudimentaire, sans porter la moindre atteinte à la transparence qui doit rester toujours irréprochable.

Qui sait si dans des astres plus favorisés des animaux supérieurs à nous ne possèdent point un corps perméable à la lumière? Qui sait si le cristallin, cet organe après tout accessoire de notre vision, n'est point façonné avec un peu de la matière musculaire des habitants de Mercure ou de Vénus?

Toutes les suppositions sont permises, excepté



celle qui attribue à l'intelligence de la nature nos imperfections, et qui croit qu'elle a compliqué sans motif ce qu'elle pouvait créer simple. Si nous ne sommes pas plus forts, plus puissants, c'est qu'elle n'a pu mieux faire.

Vous avez entendu sans doute bien des fois les docteurs s'étonner qu'avec un organe double nous ne recevions qu'une impression unique? Que dire alors de la perfection de la vue des insectes que vous êtes à même d'admirer! Comment comprendre qu'ils parviennent à ordonner leurs sensations visuelles, puisque le nombre de leurs yeux se compte par milliers!

Si le microscope ne mettait ce beau phénomène en évidence de la manière la plus éclatante, on accuserait certainement d'imposture le naturaliste qui viendrait nous enseigner que tant d'impressions différentes peuvent se réunir et se condenser dans l'intérieur de la tête d'un être imperceptible. Vous êtes peut-être à moitié incrédule, vous doutez probablement qu'il y ait autant d'images sur la rétine du petit article que de facettes à sa cornée?

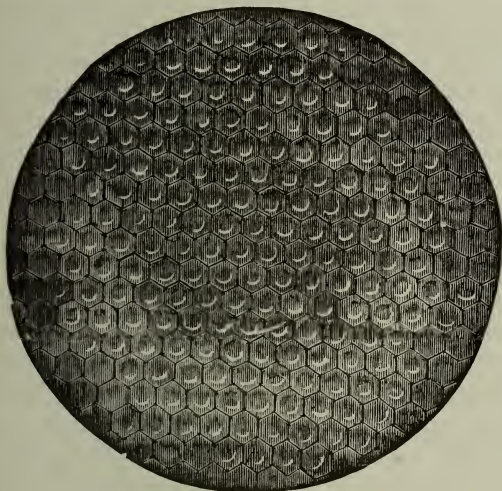
Je vous engage à vous en assurer par vous-même, car en matière scientifique le scepticisme n'a jamais rien gâté; il n'y a véritablement que la foi qui empêche de faire son salut dans le monde de la raison!

Nettoyez avec soin la face extérieure de l'œil d'une mouche, ce qui n'offre aucune difficulté. Si vous êtes assez adroit pour placer convenablement la lumière, vous verrez que chacun des petits miroirs va s'illuminer bientôt; des milliers d'images étincelleront devant vous!

Mais, pour bien apprécier ce magnifique détail,

tâchons d'en comprendre la nécessité, ce qui doit être possible, car le monde semble présenter un nombre infini de syllogismes réalisés en matière vivante. On dirait que les idées de la nature sont les êtres qu'elle a créés, et qu'en étudiant nous entrons dans l'intimité de ses pensées.

Est-ce que chacune de ces facettes imperceptibles



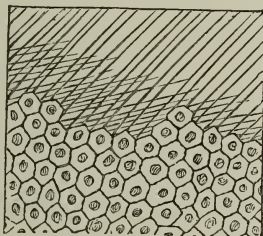
Cristallin d'un œil de mouche.

ne peut pas être considérée individuellement comme une loupe? L'œil de l'être infiniment petit est composé, dirons-nous alors, d'un nombre énorme d'appareils d'optique appropriés à l'inspection d'objets invisibles à nos yeux humains. Chacun de ces petits appareils d'optique est doué d'un pouvoir très-grand, mais n'a qu'un champ très-limité. Malgré cet arti-

fice, la vue de ces myopes est bien loin d'atteindre à la perfection, à la généralité qui distingue celle que nous possédons, nous autres les sublimes presbytes. Les insectes, comme le microscope nous le montrera, semblent l'emporter sur un nombre infini de points de détail ; c'est un monde admirable pour les spécialités, mais l'articulé est incapable d'arriver à notre vue synthétique ; à nous seuls, nous voyons plus d'objets que toute une fourmilière. De quelle puissance infinie de science et de raison ne seraient pas doués des êtres qui, par rapport à nous, seraient ce que nous sommes, nous autres, par rapport aux abeilles ? Nous ne voyons pas d'êtres plus parfaits s'agiter sur notre terre. Jamais les anges ne se sont rencontrés devant la nacelle des plus hardis aéronautes ; jamais non plus les habitants des mines les plus profondes n'ont eu à lutter contre des goules et des gnômes. Mais est-il bien sûr que les guêpes s'aperçoivent de notre présence ? Nous pouvons les détruire par la fumée et l'eau bouillante, sans qu'elles attribuent leur malheur à une volonté intelligente. Elles ne sentent pas la raison qui préside à l'invention de nos pièges. Le dieu de la ruche, si tant est qu'on en adore, se présente à l'imagination des habitants sous la forme d'une abeille géante ; le diable n'est-il point dans toutes les ruches un peu pieuses le sphinx atropos. Le paradis pour les uns, c'est le calice d'une fleur, pour les autres c'est une inépurable fiente.

Grâce à sa vision microscopique, l'insecte peut étudier les choses avec un luxe de détails dont nous ne saurions avoir idée, nous autres, si le microscope ne nous avait ouvert un monde ; mais ce qui était superflu pour nous était essentiel pour le leur,

puisqu'il est lui-même un détail. Avec l'instrument que l'intelligence humaine a créé, nous n'avons point à nous plaindre et le moucheron a cessé de nous être supérieur. Mieux que lui nous savons généraliser, et quand nous voulons être analytiques, nous le sommes certainement plus que lui-même. Probablement le moucheron lui-même, avec son faisceau de microscopes, ne voit pas la monade que décrit Ehrenberg !



Comme vous le voyez par ce qui précède, si nous parvenons à triompher d'un étonnement, ce n'est

qu'en ouvrant en quelque sorte la porte à un étonnement d'une autre nature. N'est-ce point dans la plupart des cas, il faut bien le dire, l'issue commune de presque toutes nos recherches ? Si vous comprenez peu le cristallin, combien moins encore vous devez comprendre la rétine, l'admirable rideau sur lequel viennent se peindre toutes les nuances d'ombres et de lumières, ce rideau merveilleux bien plus sensible que la plaque impressionnée de nos photographes. Si vous m'en croyez, nous ne chercherons point à deviner ce qui se passe dans l'intérieur de cette substance, juste assez inaltérable pour transmettre un souvenir, souvent très-vif, des impressions les plus fugitives, juste assez impressionnable pour être toujours prête à transmettre des impressions nouvelles. Quand même vous auriez réussi à pénétrer ce mys-

tère, il vous resterait encore à comprendre l'œil intérieur, celui qui vous met en rapport avec le monde infini et invisible par excellence, celui de la pensée elle-même.



## XV

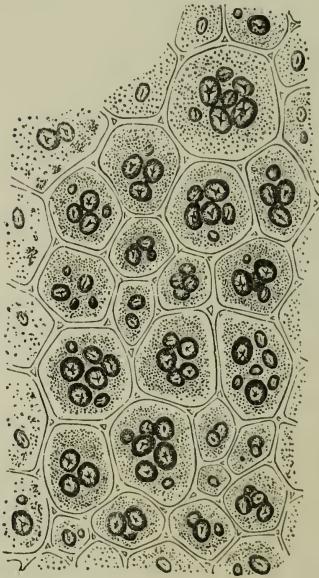
### LES CELLULES.

Qui oserait se charger d'enregistrer le nombre de cellules que vous pouvez distinguer en découpant en fine rondelle la tige de l'humble capucine? Une branche de lilas, un fragment de rhubarbe, un morceau de pomme de terre, un ruban de concombre, la délicate dentelle enlevée à la corolle de la rose la plus tendre, ne montrera pas une moindre multitude d'alvéoles, serrées, pressées, soudées les unes contre les autres.

Un des savants qui se sont le plus livrés à cette étude minutieuse est M. Raspail, le célèbre député de la Seine. Il a dû à son microscope de passer bien des heures dans les différentes captivités qu'il a eu à souffrir. Que ne donne-t-on un microscope aux malheureux que l'on enferme dans les prisons cellulaires! Seraient-ils criminels, le microscope ferait plus pour les rendre à la vertu que le verre dépoli,

dont on se sert, dit-on, pour leur cacher la vue des nuages.

Cette phalange de polygones coalisés, pour nous cacher le mystère de leur agrégation, ne résistera pas à l'action de l'eau qui saura les isoler; mais le



Section d'une graine de haricot.

véritable agent pour montrer leur agrégation sera une solution iodée. Armés de ce réactif, nous changerons à notre gré la teinte des vaisseaux, qui serpentent dans le sens de la plante, nous ferons comme les enlumineurs, dont le savant pinceau met en valeur les divers traits des estampes!

Si nous appelons à notre aide la lumière polarisée, nous verrons la plus insignifiante granulation se recouvrir d'une croix noire. La position de cet ornement étrange semble tenir à la position que nous donnons

à la lentille qui nous sert d'analyseur. Mais qui est-ce qui oserait dire cependant que cette croix soit un élément indifférent à la connaissance de la nature?

Regardez bien avec attention cette cellule. Qu'elle



soit noire ou encadrée de couleurs plus ou moins brillantes, elle n'en renferme pas moins le grand secret de la génération des êtres. Elle nous livre le secret de leur développement, de leur décomposition. Cet infiniment petit qui se présente aux débuts de nos recherches, c'est l'alpha et l'oméga de la vie, car l'être qui commence par en sortir, finit toujours par y retourner d'une manière quelconque. C'est l'élément que nous retrouvons toujours sur le métier éternel du temps, élément fugitif du présent, racine plus durable de l'avenir ; c'est là que jaillit ce feu divin qui ne dure qu'un instant, mais qui se rallume en même temps qu'il s'éteint, et qui, par conséquent, dure toujours.

On pourrait comparer la cellule à l'atome dont elle est l'analogue, puisqu'elle est le dernier terme auquel conduit l'analyse des vivants. Mais quelle différence ! Au lieu de se présenter comme une unité indécomposable, la cellule semble produite par l'agrégation d'un nombre infini de parties élémentaires.

Comparons chaque végétal à une nation nombreuse dans le sein de laquelle règne une égalité parfaite. Chaque cellule est admissible à tous les emplois. La cellule qui figure dans la racine aurait pu faire partie de l'écorce. Rien ne paraissait l'empêcher de contribuer à la croissance de l'étamine, aucune loi ne lui interdisait d'être enchâssée dans le tissu du pistil ; car dans l'écorce, dans l'étamine, dans le pistil, partout où sa fortune l'a logée, elle garde la marque de son individualité. C'est ainsi qu'un Français est toujours Français, qu'un Chinois transplanté en France ne sera jamais qu'un Chinois. Il faut com-

prendre que dans une rose toute cellule est une cellule de rose !

Ce ne sont pas seulement des réactions chimiques, mais des *opérations vitales* qui régissent le développement des légions infinies dont se composent les plantes et les animaux. La nature, encore une fois, ne travaille pas ici comme les esclaves de Pharaon entassant des blocs de pierre les uns au-dessus des autres. Chez les êtres vivants *tout est vivant*. C'est ainsi que Bossuet disait à peu près dans le même sens, mais avec beaucoup moins de vérité : *chez les grands tout est grand*. En effet, qu'est-ce qu'il y a de plus grand dans ce monde que la vie, si ce n'est la vie elle-même.

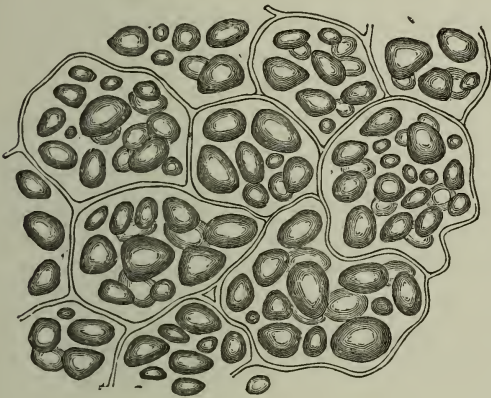
Lorsqu'un cristal se forme au sein d'un liquide, la matière qui le forme se dépose avec un incontestable discernement ; ce sont bien des molécules choisies par des forces infaillibles qui se précipitent avec une sorte d'harmonie savante. Ces corps seront revêtus quelquefois des plus splendides couleurs ; ils porteront d'admirables facettes ; mais, malgré cet éclat trompeur, ils ne comptent qu'au nombre des substances inertes, ils ne modifient absolument rien de ce qu'ils empruntent au monde extérieur.

On ne peut s'empêcher d'admirer ce travail déjà bien raffiné ; cependant nous devons le comparer à celui d'un architecte qui tire du dehors les briques toutes façonnées, les pierres toutes taillées, les solives prêtes à être ajustées avec leurs tiroirs et leurs mortaises.

Combien il est plus admirable encore le spectacle offert par le mouvement cellulaire que nous contemplons en étudiant le tourbillon créateur ! Quelle mer-

veille que ces êtres actifs élaborant les éléments qui leur servent à produire des êtres semblables à eux !

Au milieu de la cellule, vous pourrez distinguer le plus souvent une granulation qui semble une cellule à l'état embryonnaire. Ce point parfois vague et confus, c'est la marque du *devenir*, c'est par là que l'infini qui va naître se cramponne à l'infini qui passe !



Section d'une racine de pomme de terre.

Mais cette granulation, d'où vient-elle ? Quelle est la granulation de la granulation ? Allons-nous remonter d'emboîtement en emboîtement, de germes en germes, jusqu'à l'infini, jusqu'au néant ?

Il paraîtra plus logique de supposer que cette semence de la cellule future est créée par l'action vitale de la cellule vivante. C'est elle qui engendre par sa propre vertu un être semblable à elle, qui vit en

elle, qui naît ensuite pour mourir, et qui meurt pour renaître !

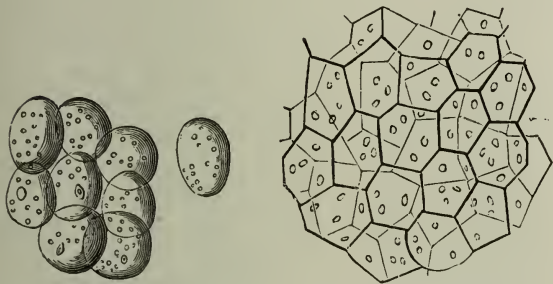
Lorsque les plantes sont composées de cellules qui, à peine rattachées les unes aux autres, n'ont qu'à s'élançer dans le monde, la rapidité du développement est quelquefois fantastique. En une demi-heure les graines de l'*Achilla prolifera* se transforment en plantes parfaites, qui portent des capsules prêtes à donner des graines mûres. Une demi-heure sépare la naissance de la plante mère de la naissance de ses premiers rejetons. La propagation horaire marche en vertu des puissances de 4.

Il y avait une cellule, voilà que l'on trouve deux jumelles provenant du démembrement de la cellule unique ; encore un effort, les voilà quatre ; bientôt elles seront au nombre de huit. Un peu plus tard nous pourrons en compter jusqu'à seize. Si le même procédé de multiplication continue à se produire, et pourquoi s'arrêterait-il tant que le milieu s'y prête ? les seize cellules passent au nombre de trente-deux ! La multitude des parties croît donc en proportion géométrique pendant que l'éternité se déroule en proportion arithmétique. Si la matière assimilable ne lui faisait défaut, la plus humble des plantes, admirez la fécondité de la nature ! se ferait un jeu d'envahir le monde.

Mais ce n'est pas seulement la *faim* qui arrête cette invasion fantastique dont le microscope permet d'apprécier le danger, c'est surtout le conflit des mille sœurs qui se pressent les unes contre les autres pour arrêter l'élan de l'ambitieuse. C'est un acharnement qui ferait croire à une volonté propre si l'on ne pensait qu'elles en sont incapables.

Au premier abord le microscope semble montrer que le principe de lutte et d'antagonisme triomphe jusque dans les derniers replis de l'être.

Ce n'est pas seulement le carnivore qui vit de destruction, mais aussi l'herbivore qui procède sans relâche à une hécatombe de végétaux, les plantes qui se disputent la terre féconde, l'ivraie qui étouffe le fro-



Cellules rondes.

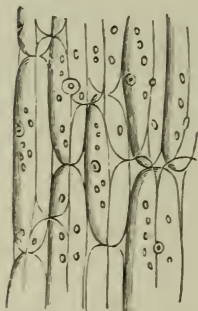
Cellules polygonales.

ment lorsqu'elle n'en est point étouffée. Un misanthrope pourrait dire qu'aucune des parties du plus innocent végétal ne reste en paix avec elle-même, que l'on retrouve partout la trace de la violence, tandis que l'on cherche inutilement l'asile de la fraternité !

Mais est-ce que notre merveilleux instrument d'optique ne nous donne point une justification admirable de la prévoyance et de la bonté de la nature ? Ne voyez-vous point que c'est la vie qui contient la vie, de sorte que les molécules sont obligées fatale-

ment d'obéir à la force organisatrice qui les pousse. La postérité d'aucune de ces ambitieuses n'arrive à conquérir le monde, mais elle entre dans la composition de tissus organisés; elle est restée imperceptible, mais elle joue un rôle utile dans le plan général du Cosmos !

Le microscope ne trahira point ton divin incognito, force sublime qui soude ces globules verdâtres ! Nul ne reconnaîtra le moment où commence l'action de la main mystérieuse à laquelle obéissent les innombra-



Cellules allongées.

bles bataillons de la grande armée de la vie ! Nulle théorie n'expliquera pourquoi ces parties identiques se groupent sous l'action d'une sorte d'aimant invisible, comme les parcelles de fer doux viennent se ranger en longues files autour du pôle !

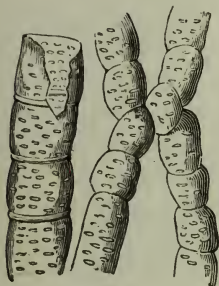
Poussées par un agent inconnu que nous ne cherchons point à définir, les molécules ne restent jamais à l'état d'isolement : une sorte d'harmonie s'établit entre les forces intestines, et les corpuscules juxtaposés semblent pénétrés d'une divine intelligence.

Bientôt vous verrez que les cloisons qui les séparent se déchirent. A la place de ces chapelets de granulations isolées vous verrez surgir des tubes de mille formes, de mille diamètres ! Puis ces tubes se presseront les uns contre les autres, vous aurez la radicle, la ramuscule, vous aurez la plante !

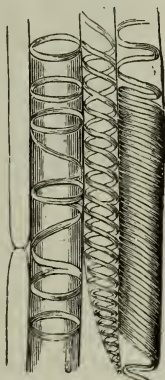
Regardez toutes ces courbes gracieuses, étranges,



bizarres, ces vaisseaux ponctués, ces membranes soutenues par des fils en spirale ; ces tubes qui ne semblent formés que de la juxtaposition des spires d'un fil replié sur lui-même ! Voyez ces parois polygonales ! Étudiez non-seulement les fibres normales, mais les irrégularités, les monstruosités de la plus sage et de la plus simple des plantes. Vainement vous épuiseriez votre vie entière, vous n'arriveriez jamais



Vaisseaux ponctués.



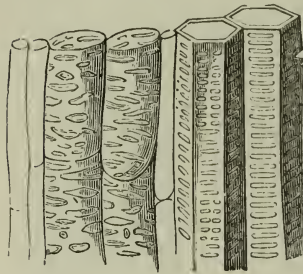
Vaisseaux en spirales.

au bout de cette merveilleuse variété, qui ne frappe pas les ignorants, mais qui vous surprendra à mesure que vous étudierez davantage.

Que serait-ce si vous cherchiez à apprécier l'agré-  
gation de ces divers organes, la manière dont les  
nervures des feuilles se marient, dont les folioles s'en-  
trelacent, dont le chevelu des racines se répand dans  
la terre, dont l'aubier se forme, dont les fibres s'in-  
crustent, dont l'écorce se fendille, dont le bourgeon  
se prépare !



Vous ne vous refuserez point à reconnaître, quand vous aurez été mille fois arrêté par l'immensité du sujet, qu'aucune de ces parties n'est le produit du hasard, mais le fruit de quelque cause subordonnée à une cause plus grande! Vous direz que,



Vaisseaux polygonaux

non-seulement la plante entière, mais encore toutes ses parties, semblent obéir à une loi d'évolution secrète dont la formule nous échappe.

Peu nous importe! est-ce qu'il ne nous suffit pas d'avoir une pleine confiance dans la rationalité du monde, de saisir l'harmonie que nous constatons dans chacune de

ses parties? D'où qu'elle vienne, du ciel ou de l'enfer, cette organisation est bien venue, et la raison la considère avec ravissement.

Qui sait, s'écriait un physicien du moyen âge, si le globe orgueilleux qui porte l'humanité et sa fortune n'est point une simple granulation située au milieu d'une des cellules de l'espace infini? Est-ce que cette sphère orgueilleuse n'aurait pas été déposée dans l'intérieur d'une enveloppe tellement éloignée de nous, que nous ne pouvons jamais en rencontrer les parois? Qui sait encore si les mouvements harmonieux des astres ne sont point des titillations que quelque Brown est en train d'examiner avec un microscope dont la lentille est formée par une agrégation de nébuleuses. Ne serait-ce point quelques atomes oscil-

lant autour d'un point phosphorescent que nous nommons les astres. Sommes-nous sûrs qu'il est assez gros pour qu'on le puisse apercevoir, ce petit ver luisant que nous nommons, nous autres, le père de toute chaleur et de toute vie? Cependant qui sait si cet astre radieux éclaire aussi bien notre globe sublunaire, que les vers luisants étincellent dans les nuits d'un monde supérieur?



## XVI

### LA RESPIRATION DES PLANTES.

Il fallait que certains êtres eussent été organisés pour débarrasser l'atmosphère des produits volatils de la respiration des animaux. Sans l'intervention des plantes, l'équilibre chimique de l'air eût été compromis ; car, malgré ses immenses proportions, l'océan atmosphérique aurait été souillé, empoisonné par les résidus de la combustion vitale. Des millions de poumons et de branchies travaillant sans relâche sur tous les points de la surface, depuis des centaines de milliers d'années, auraient absorbé jusqu'à la dernière molécule d'oxygène.

L'analyse microscopique seule nous met en état de nous rendre compte de la manière dont les végétaux peuvent s'acquitter de leur mission épuratoire, quoiqu'ils soient dépourvus de muscles, de diaphragmes. Ils n'ont aucune cage thoracique qui leur permette de puiser le gaz qu'ils doivent débarrasser de son carbone ; ils ne peuvent non plus le lancer de nouveau.

Notre conseiller ordinaire nous montrera comment il se fait que les plus humbles conviés au grand banquet de la vie terrestre soient aussi bien servis que ceux qui trônent au bout aristocratique, qui semblent présider à cette table où chacun mange jusqu'au jour, où il est dévoré à son tour.

L'épiderme de la plante est un véritable toit recouvert de tuiles serrées les unes contre les autres, ne laissant ni entrer une goutte d'eau, ni sortir un atome de vapeur. Le commerce avec le monde aérien serait donc impossible s'il n'existait dans ce tissu protecteur une multitude de cheminées, de lucarnes aussi bien pourvues de tabatières que les fenêtres de nos mansardes les mieux closes. Car chacun de ces orifices est garni d'un appareil pour garder l'eau au dehors et la vapeur en dedans. Cette espèce de fenêtre possède en outre la faculté de s'ouvrir et de se fermer d'elle-même au moyen d'un mécanisme d'une simplicité effrayante.

Quatre cellules, susceptibles de se gonfler ou de se contracter suivant l'état d'humidité de l'air, forment les bords de cette cavité, qu'il s'agit alternativement de fermer ou de tenir béante. Si l'eau abonde, les cellules grossissent, et ferment hermétiquement la petite caverne, scellée hermétiquement, et que la pression intérieure ne saurait ouvrir. Le nombre de ces cavités brave toute énumération. En effet, on les trouve par dizaines de mille dans chaque centimètre carré de surface de feuille.

Mais ce n'est pas tout, car ces réduits dont l'orifice montre un art si parfait ont quelquefois une trame siliceuse qui paraît destinée à leur donner une forme plus nette et plus précise. Enlevez au moyen de

l'acide nitrique la partie végétale, il restera un véritable squelette conservant avec une surprenante délicatesse les moindres détails de la plante vivante.

Si nous analysons le contenu de ces cavernes innombrables, nous serons bientôt convaincus qu'elles sont de vivants laboratoires où s'élabore la matière qui donne aux feuilles leur teinte verdâtre, la gomme qui coulera au moyen d'une incision, l'huile qu'on

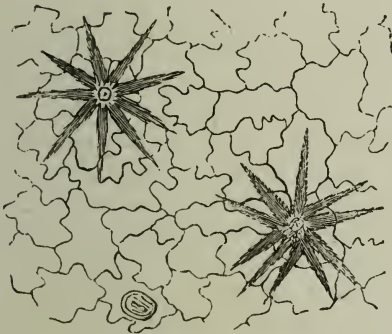


Stomates de feuilles.

exprimera des baies mûres, le sucre dont on s'emparera par évaporation.

Tantôt vous admirerez de petites glandes, montées sur des tiges délicates, colorées de teintes variables, tantôt vous les verrez briller comme autant de diamants lorsque les rayons du soleil viennent se briser à la surface des géraniums, des saxifrages, des rosiers. Tantôt votre attention se portera sur les taches dorées qui couvrent le dos des feuilles du raisin noir,

sur les marbrures argentées de la rue ou du houblon. Tantôt vous trouverez dans l'épaisseur des fruits, dans le tissu imprégné de chlorophyle, dans la feuille de myrte, dans l'écorce d'oranger, des millions de petits réservoirs remplis de produits spéciaux élaborés par les organes de la plante. Mais ce qui vous jettera dans la plus vive surprise, ce sera de découvrir dans les profondeurs intimes de certains



Épiderme de plante.

végétaux de véritables diamants, de merveilleuses stalactites ; quand vous les soumettez à la lumière polarisée vous leur verrez prendre des milliers de teintes éthérées, qui semblent ne plus appartenir à la terre.

Vous croirez rêver en étudiant la concrétion cylindrique de la Jacinthe ! Les aiguilles des Cactus ne vous jetteront point dans une surprise moins vive Que direz-vous quand vous admirerez les prismes

rectangulaires de la Rhubarbe, et surtout le cristal qui habite les cellules de l'Ortie ?

Des micrographes ont eu la patience d'observer la formation de ce chef-d'œuvre. Ils ont vu apparaître au plafond de la crypte un léger gonflement qui va toujours en s'allongeant. Il ne cessera de grandir que lorsqu'il pourra servir de support à la concrétion minérale. Alors se montre triomphalement un cristal d'oxalate de chaux suspendu comme un lustre au milieu de cette caverne déserte.

Rien ne nous permet de hasarder la moindre conjecture sur l'usage de ce merveilleux pédoncule. Peut-être faut-il croire qu'elles nous resteront constamment inconnues comme tant de mystères au milieu desquels notre raison doit se mouvoir sans se briser. Nous sommes comme des oiseaux élevés dans un sanctuaire obscur, obstrué par une multitude de piliers de toute forme et de toute grandeur. A chaque coup d'aile ils peuvent se briser et cependant ils voltigent sans relâche vers le jour, tant ils ont le secret pressentiment, dont ils n'entrevoient même pas la lumière ! Est-ce un génie mal-faisant qui nous a enfermés dans ces ténèbres ? Faut-il croire que le monde est l'œuvre d'un demi-sage indiscret, esprit borné quoique infiniment plus sage que nous, et qui trop empressé de nous donner l'être, n'a point été à même d'assurer convenablement notre bonheur ! A nous donc de compléter l'édifice inachevé et de conquérir par notre science, ce qu'il n'a pu nous donner lui-même !





## XVII

### LE POLLEN.

Les anciens croyaient que les arbres ont une âme, et les fleurs étaient presque divinisées ; le beau Narcisse, le malheureux Jacinthe, la triste nymphe du Lotos étaient des héros familiers aux contemporains d'Ovide et de Virgile. Les Dieux ont disparu de la botanique ; cependant la poésie pourra revenir si nous le voulons. Qui donc ne comprendrait point ce qu'il y a de réellement divin dans l'esprit de la nature, en voyant se dérouler devant le microscope la chaîne admirable des actes gracieux qui composent la vie d'une fleur ? Qui donc se refuserait à reconnaître dans cette délicatesse et dans cette précision un reflet d'un monde supérieur à celui que conçoit notre faible intelligence ; quels ravissements ne sont point réservés aux amis de la nature qui savent apprécier le charme de cette architecture enchanteresse ? Heureux ceux qui sont à même d'admirer la finesse des

tissus de Flore, d'analyser ces organes d'où émanent de si suaves odeurs.

Ils peuvent suivre la main de l'homme, qui modifie les diverses phases de l'évolution florale, les retarde, les anéantit, ou les accélère. Le jardinier marche de pair avec les forces organisatrices du monde. Il collabore hardiment avec les puissances inconnues qui savent arriver à la création de nouveaux êtres. Mais en même temps il lui est impossible de se soustraire à la moindre des lois générales qui nous dominant. Il ne pourra transformer les étamines en pétales et les pétales en feuilles, sans obéir à la fatalité supérieure qui régit la végétation tout entière.

Que de ravissements sont réservés aux amis de la nature, qui comprennent le charme de cette architecture enchanteuse !

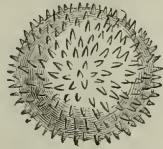
Combien nous voudrions qu'il nous fût donné de nous livrer plus longtemps à l'étude de ces merveilleux chefs-d'œuvre, auxquels la nature a tout prodigué, la forme, le parfum, la couleur !

Mais, pressé que nous sommes par mille soins différents, nous nous contenterons d'ébaucher à la hâte l'histoire de la poussière fécondante impalpable que tout le monde connaît sous le nom de Pollen.

Vous négligeriez d'étudier un des plus merveilleux objets que puisse vous offrir la nature si vous ne profitez de toute la puissance du microscope pour admirer les sillons si fins, si menus qui en décorent l'enveloppe, qui en font un objet d'art inimitable. Prenez un grain de pollen de Rose trémière conservé dans du sirop de sucre. Admirez ces pointes aiguës tellement serrées que vous en pourrez compter des centai-

nes sur une boule qui n'a pas un demi-millimètre de rayon. Entre ces aiguilles, vous verrez autant d'orifices disposés avec une admirable prévoyance. Cette granulation possède trois fois plus de portes que Thèbes Hécatompile. Cependant aucune de ces ouvertures n'est superflue pour l'accomplissement de la mission que le pollen doit remplir.

Mais ce n'est point assez que de contempler l'enveloppe si prodigieusement ouvragée du petit véhicule de la vie *possible*, ouvrez la sphérule, faites-la éclater en l'imbibant avec quelques liquides spéciaux; vous allez mettre en évidence par des changements de toute nature les matières qui s'y rencontrent.



Grain de pollen  
de rose trémière.

Vous y trouverez des substances azotées, de la féculé, de l'huile, des produits empyreumatiques, des teintures en quantités impondérables.

Tous ces corps sont destinés à réagir les uns sur les autres en vertu de principes inconnus, mais certains; c'est l'huile qui doit brûler dans la lampe dont les végétaux se servent pour transmettre des uns aux autres la flamme mystérieuse !

Les réactions auxquelles donne lieu ce mélange d'éléments nécessaires échappent à notre microscope; elles ne sont pas mieux comprises par le chimiste que la plupart des opérations qui ont été indispensables pour fabriquer le pollen lui-même.

Nous ne savons pas ce qui fait que cette matière si bien renfermée dans la petite enveloppe donne l'être à la graine; pas plus que nous ne savons comment la sève élaborée produit à la fois l'enveloppe

admirable et les substances non moins merveilleuses qu'elle renferme dans son intérieur.

Que de complication dans la manière dont la sortie du petit messenger de la vie a été ménagée ! Que de génie pratique semble avoir été développé dans l'invention des artifices nécessaires pour que ce petit grain quitte la cavité dans l'intérieur de laquelle il a été sécrété !



Anthère du  
laurier de Perse.

Souvent le petit projectile est lancé par des organes cachés dans l'intérieur de l'étamine, et que la nature a fabriqués avec une industrie surprenante. On trouve dans ces cavités des spirales, des lames de ressort, de petites catapultes pour aider le pollen à franchir la distance qui le sépare du pistil.

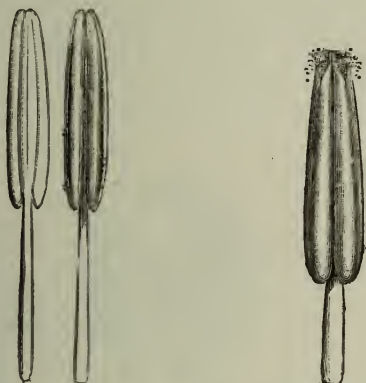
Admirable prodigalité qui serait folie si elle n'était indispensable ! Ces armes ne serviront qu'une fois pour lancer des granulations imperceptibles, pour donner une impulsion que le moindre zéphyr viendra rendre inutile !

La nature agit comme un monarque qui posséderait des arsenaux inépuisables et dont le luxe consisterait à briser tous les canons qui ont servi. Que dirions-nous du fou canonnier qui mettrait son amour-propre à donner toutes ses salves d'artillerie avec des pièces vierges ?

Si vous ne pouviez étudier la forme et la disposition du stigmate, vous seriez certainement hors d'état de comprendre pourquoi le diamètre de la poussière

fécondante de la Valériane ou du Pourpier dépasse celui de la Capucine ou du Muflier. Rien ne vous permettrait de deviner à l'avance que le pollen du Myosotis est plus gros que celui de la Belle de nuit ! Cependant chacun de ces détails est réglé avec une infailibilité absolue.

L'étamine semble régir la construction du pistil,



Étamine d'iris.

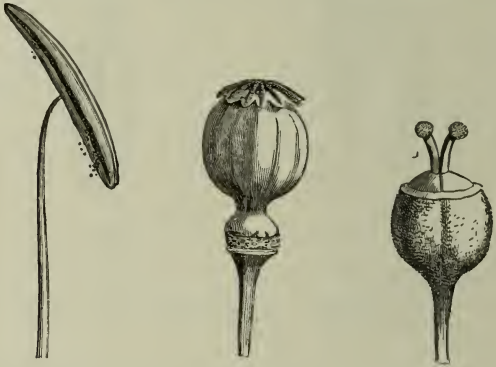
Étamine de pomme de terre.

et de son côté le pistil semble avoir déterminé la forme et le nombre des étamines, quoique ces organes soient quelquefois portés par des plantes différentes. Admirable subordination réciproque qui provient d'une merveilleuse corrélation, tellement puissante qu'elle engrène des êtres distincts.

Considérez l'organe en lui-même comme un tout, et vous arrivez à comprendre que chaque détail de la construction d'une partie quelconque de la petite unité

organique agit sur l'ensemble. Ne vous imaginez point que c'est sans raison que l'anthere d'Amaryllis est si singulièrement attachée au filet qui la porte ! Ne croyez point que la position de l'ovaire du pavot soit sans influence sur la forme de la colonnette qui le surmonte ! Persuadez-vous qu'il ne saurait avoir la même position que dans la Garance, sans jeter le trouble dans toute l'évolution de l'être.

Rien ne doit être négligé comme trop petit pour avoir un intérêt réel dans la construction de ces merveilleux organes. Est-ce que le but le plus noble de l'é-



Anthère d'amaryllis. Ovaire du pavot. Ovaire de la garance.

tude de la nature n'est pas de saisir la chaîne qui lie les différentes parties d'un même tout ? En effet, la sublime harmonie des objets, contribuant à l'accomplissement d'un but commun, nous permet de reconnaître en quelque sorte l'ombre d'une harmonie infiniment supérieure. Est-ce que nous ne devinons point, en quelque sorte, la présence de liens cachés

rattachant des êtres isolés, s'ignorant quelquefois les uns les autres ? Est-ce que ce petit grain de pollen ne nous met pas sur la trace du plan ineffable en vertu duquel nous sommes engrenés, sans nous en douter, dans le grand mécanisme de la nature naturelle ?

Où la grande merveille commence, c'est à partir du moment où le grain de pollen est abandonné à lui-même. Comment comprendre, en effet, malgré les précautions si multiples, si subtiles de la nature, qu'un infiniment petit parvienne à saisir l'infiniment petit, à la poursuite duquel il s'est lancé dans l'espace infiniment grand ?



Masse pollinique de l'*Orchis maculata*.

La nature emploie pour la fabrication des grains de pollen une proportion bien établie sur les règles de sa sage économie, entre la multitude des appelés à vivre, et le nombre infiniment petit des élus pour lesquels la vie n'est qu'une promesse menteuse.



Des myriades de grains avorteront, pourriront, sacrifiés s'il est nécessaire, pour assurer qu'un représentant de l'espèce arrivera au terme de l'évolution. Je citerai comme exemple les grappes polliniques de l'Orchis taché, que vous découvrez sans peine l'été dans les prairies nombreuses.

La Pivoine ne sera pas moins instructive : car la plante favorite de Pœan, le médecin des Dieux, vous montrera un nombre prodigieux d'étamines. Le microscope permettra de reconnaître dans chacune de ces poches un nombre fantastique de grains. Quelquefois les orages eux-mêmes, le microscope aidant, vous donneront la preuve de la fécondité avec laquelle la nature produit les poussières fécondantes. En effet, les gouttes de pluie donnent alors un vigoureux coup de balai à l'atmosphère. Vous verrez que les sphères aqueuses entraînent quelquefois des myriades de poussières jaunâtres ou verdâtres, qui flottaient dissimulées par leur faible dimension, mais qui, errant dans toutes les directions, devaient finir par rencontrer le pistil nécessaire à l'accomplissement de leurs destinées sur la terre.

Cependant la multiplicité indéfinie des germes est une ressource qui serait elle-même insuffisante. La nature a donné à d'autres êtres l'instinct, l'intelligence que les grains du pollen n'étaient pas organisés pour recevoir.

Si les gracieuses orchidées, ces filles chéries du Tropic, étaient abandonnées à elles-mêmes, le chemin du pistil est si difficile à trouver, que bientôt leur race cesserait de parfumer les forêts mexicaines. La nature envoie à leur secours des insectes, hôtes gracieux, avides de savourer le nectar que promet

leur suave odeur. Ces petits vagabonds errent de corolle en corolle ; tantôt ils grimpent sur les étamines ; tantôt ils se laissent tenter par l'appui que leur promet le pistil. Mais leurs pattes garnies de brosses ne peuvent se mouvoir au milieu de la précieuse semence sans cueillir sur l'anthère le pollen qu'elles viendront déposer sur le stigmate.

Le microscope nous montre donc que les instincts et les besoins d'êtres inconscients de leur mission concourent à la fécondité de la plante dont le parfum les enivre. Croit-on que nos passions soient moins nécessaires à l'équilibre du monde ? Nos actions sont une graine jetée dans le temps futur, atmosphère immense ; savons-nous quelle est la plante que l'avenir en verra sortir ?

Nous pouvons comparer les grains de pollen à des appareils dans lesquels seraient renfermés de merveilleux mécanismes d'horlogerie, prêts à se mettre en mouvement dès que l'on pousse un ressort. Mais cette granulation peut rester inactive pendant un temps très-long, sans devenir inhabile à jouer son rôle. Le blé de la momie a eu la patience d'attendre qu'on le tirât des cryptes de Libye.

Faites germer les grains de pollen au hasard, placez-les dans une atmosphère humide, vous verrez la matière déborder comme à tâtons. Si vous prenez une de ces graines, si vous la placez délicatement sur un stigmate, vous ne tarderez point à remarquer que les phénomènes semblent régularisés, réglémentés. Dès que le contact a lieu, une des portes mystérieuses s'entr'ouvre, la substance diaphane s'allonge guidée par l'action d'une puissance inconnue menée par quelque magnétisme. Voilà un tube qui marche,

marche toujours, qui écarte progressivement les parois du long conduit préparé pour son passage. Ce tube ne s'arrête que lorsqu'il est parvenu jusqu'au fond de l'ovaire. Voulez-vous vous rendre compte de l'énergie de cette pénétration, de l'impétuosité avec



Grain de pollen  
de melon.

laquelle le tube se dirige dans ce labyrinthe, regardez à un fort grossissement le pistil du *Datura*. Vous vous demanderez alors s'il n'y a pas de mystérieuses analogies dans la nature avec les phénomènes qui ont l'esprit humain comme sujet et comme théâtre. Est-ce que cette force aveugle ne se transmet point jusqu'à nous? Est-ce qu'elle ne passe pas dans le breuvage préparé par les bayadères et versé aux brahmines sur les bords du Gange et de la Jumna?

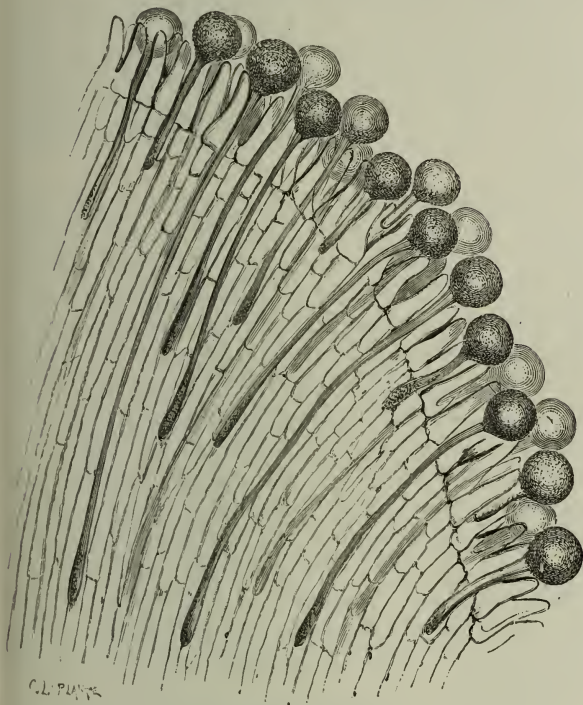
Comme vous le voyez, la marche du pollen ressemble au développement d'une graine. Seulement le milieu favorable à l'expansion du tube n'est pas la terre. Il faut le contact du pistil pour le départ, il faut la conquête de l'ovaire pour l'arrivée. C'est dans le sein béni de l'ovaire que le pollen est arrivé à conduire une matière qui n'échappe pas au microscope, mais dont le rôle échappe à la raison.

Il s'accomplit dans l'intérieur de ce réceptacle un mystère que l'on n'a jamais pu pénétrer, et qui peut-être y restera éternellement caché.

Nous savons seulement que la matière qui était dans l'ovaire se réunit avec celle qui arrive par le tube

du pollen, et qu'elle se confond en une même masse gélatineuse.

Bientôt on verra apparaître l'embryon qui sortira



Pistil du *Datura*.

d'une petite enveloppe suspendue au milieu du liquide. Une fois ce point mystérieux franchi, l'évolution de la graine n'a plus rien de caché, la nature développe des organes dont les dimensions finissent

par être appréciables à l'œil nu. On ne tarde point à reconnaître la forme, la silhouette de la graine future, en quelque sorte la graine elle-même.

Arrêtons-nous ici, car c'est un nouvel acte qui commence dans le drame merveilleux de la procréation des êtres : drame toujours nouveau, quoique les lois qui la régissent semblent fatales et déterminées par des nécessités profondes, inaccessibles à notre raison !

N'oublions pas que la production de la graine n'est pas un but final, mais une étape dans le procès éternel des choses. Cet être qui se forme dans le sein de la plante mère n'est point complet en soi. Il n'existe que parce qu'il a une mission plus importante que son existence même dans le plan éternel des choses. C'est de lui que doit sortir la plante ; c'est par lui que l'espèce, être abstrait, se propagera à la fois dans l'espace et dans le temps. Quoique mortelle et modifiable elle-même, l'espèce possède une durée bien plus longue que celle des êtres particuliers qui la composent. Elle se modifie plutôt qu'elle ne meurt. En effet, elle n'est pas une collection d'objets toujours semblables à eux-mêmes. On ne saurait prétendre que les moules des animaux et des plantes ont été stéréotypés d'après un type éternel et immuable.

Nous nous bornerons modestement à retracer un moment l'évolution de la plus humble des fleurs. Nous chercherons à faire comprendre le phénomène de la fécondation qui produit un atome, la graine messagère de la vie. Pour suivre le développement de la plante elle-même, ce ne serait pas trop du secours de la fantasmagorie. Il faudrait montrer la tige sortir

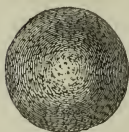
de terre, pendant que les racines s'y enfoncent, les bourgeons naître, les feuilles s'épanouir, les suc s'élaborer. Que serait-ce donc si nous avions l'ambition de montrer l'évolution merveilleuse, celle qui a produit comme couronnement provisoire de l'édifice de la nature terrestre l'homme de nos jours et qui, un jour sans doute, fatiguée de nos folies, finira par former l'*homo sapiens*?

## FÉCONDATION DES PLANTES PHANÉROGAMES.

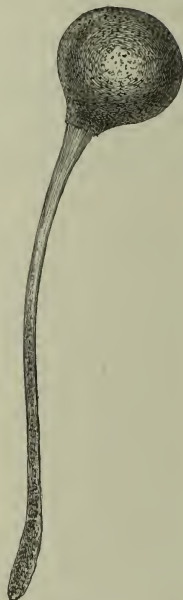
## HISTOIRE DU POLLEN.



Etamine lançant un grain de pollen.



Un de ces grains de pollen dans son état normal tel qu'il est lancé dans l'air.



Le tube pollinique ayant atteint un développement plus grand et allant à la recherche de l'ovaire.

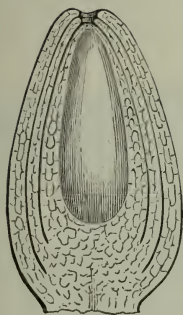


Le tube pollinique commence à se manifester lorsque le pollen est arrivé sur le stigmate.

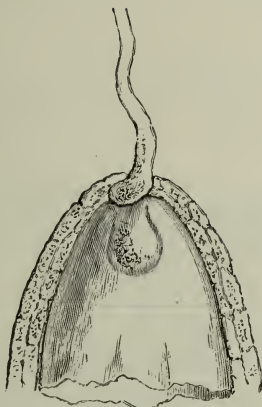


## FÉCONDATION DES PLANTES PHANÉROGAMES.

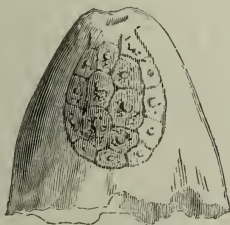
## HISTOIRE DE L'OVAIRE.



Ovaire avant que l'arrivée du tube pollinique produise la fécondation. Cette cavité intérieure se creuse au fond du pistil pendant que le grain de pollen mûrit dans l'étamine.



Ovaire pendant que le contact du tube pollinique qui a pénétré dans son intérieur produit la fécondation.



Ovaire après la fécondation. L'évolution de la graine commence.

## XVIII

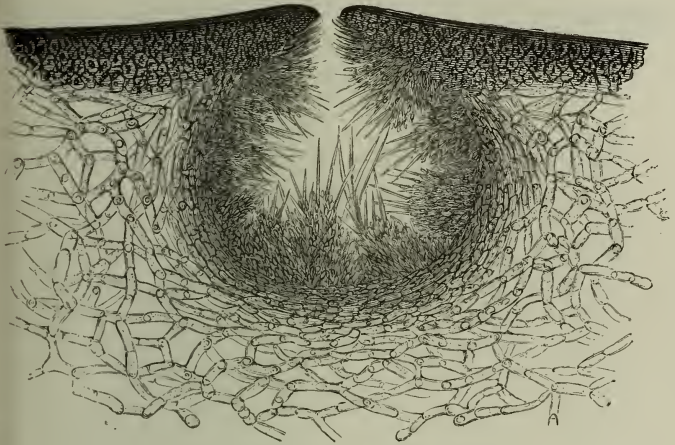
### LES SPORES.

Le monde de la végétation inférieure possède une richesse, une variété de détails qui épouvante l'imagination ; on dirait que la vie, encore indécise sur les voies qu'elle prendra, se précipite au hasard dans une foule de directions différentes. Souvent la reproduction des plantes se fera, ainsi que nous l'avons indiqué, comme un simple accroissement de l'être lui-même. Alors on peut dire que la génération est réduite à un simple acte de nutrition. C'est la plante qui se brise après avoir grandi, sans que cette amputation tire à conséquence. Dans ces organismes élémentaires, le droit de sécession existe en permanence.

Voilà donc la reproduction supprimée, remplacée par une fonction ailleurs bien différente. Ne vous hâtez pas d'en conclure que l'organisme soit en réalité plus simple ; car de pauvres moisissures, plantes très-humbles, nous montrerons un tel luxe de parties distinctes, que nous pourrons sous ce point de vue les appeler supérieures. Nous découvrirons même

qu'elles possèdent des facultés auxquelles les autres ont dû renoncer. Nous nous demanderons si ces pro-létaires n'ont pas quelquefois des mouvements volontaires inconnus au chêne.

Souvent la plante suspecte de vitalité produira des êtres armés de cils énigmatiques, mobiles, que nous n'oserions guère ranger parmi les végétaux, car ils se



Conceptacle mâle du fucus vésiculeux.

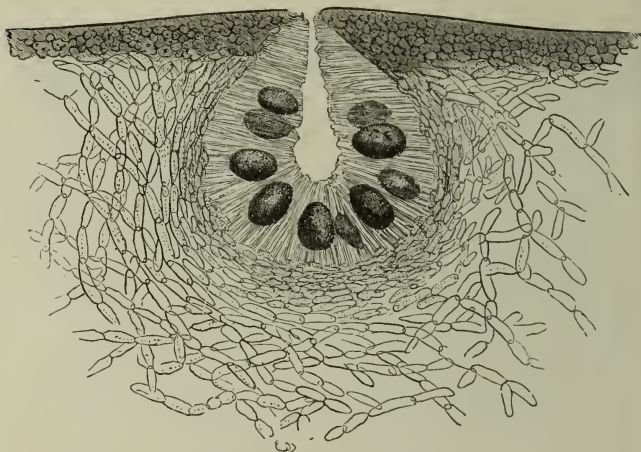
déplacent avec une vélocité qui rendrait jaloux plus d'un infusoire.

Mais une métamorphose étrange, qu'Ovide semble avoir devinée dans son épisode de Daphné, ne tardera pas à s'accomplir.

Le fucus vésiculeux vous montrera, vues à un fort grossissement, deux sortes de cavités, que faute de mots j'appellerai les unes mâles et les autres femelles.

Les parois des cavernes mâles que vous voyez couvertes de pointes aiguës vomiront des voyageurs. Ces êtres très-voraces, très-petits, très-agiles, se précipitent à la recherche des boules ovoïdes, que les cavernes femelles ont pareillement engendrées.

Lorsque les petits monstres vermiformes rencontrent leur proie, ils s'en emparent avec fureur, ils la



Conceptacle femelle du fucus vésiculeux.

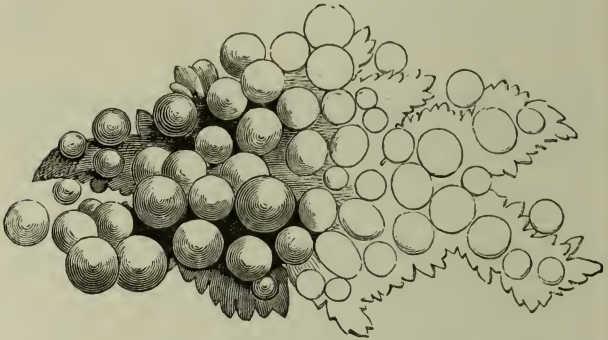
pénètrent, la remorquent, la font tourbillonner avec une vitesse fantastique. Bientôt cette course désordonnée se ralentit; le mouvement devient dorénavant inutile, car le grand mystère s'est accompli, la vie a été transmise, une nouvelle plante peut croître.

Le microscope vous permettra de rendre justice aux formes naïves de ces végétaux si différents de nos

roses. Mais que l'admiration pour leur délicatesse excessive, la richesse de leur couleur, ou la variété de leurs organes, ne vous empêche pas de reconnaître la gradation dans le développement des formes, la coordination dans la multiplicité croissante des facultés. Les conquêtes de l'optique ne doivent point vous éblouir par excès de timidité et de défiance en notre essentielle supériorité. La nature semble souvent en délire, mais ce délire est une folie sublime, pareille à celle d'Hamlet, car en elle se trouve incontestablement une méthode divine. Celui qui n'admirerait pas le plus humble fucus montrerait qu'il ne comprend pas la nature; mais celui qui ne préférerait pas le chêne ferait voir qu'il est resté étranger à la notion du progrès dans la génération successive des espèces. Il serait capable de préférer la fourmi à l'homme, et l'huître au lion. Cette injustice serait un non-sens, quoique chaque être soit parfaitement organisé pour jouer son rôle particulier, quelque informe qu'il paraisse, quelque dépourvu et dénué qu'il nous semble.

Il est nécessaire de saisir l'harmonie de cette sorte de hiérarchie naturelle pour comprendre le rôle que jouent les végétaux inférieurs, ceux que Linné a si sagement nommés les prolétaires. En effet, ouvriers innombrables, ces végétaux initiateurs ont commencé l'évolution de la vie à la surface de la terre; quoiqu'ils aient beaucoup travaillé, ils ne sont point fatigués encore; même dans l'âge actuel, vous les verrez marchant à l'avant-garde de la végétation chargés de tous les gros ouvrages. Ils reprennent les corps organisés aussitôt que la vie les a abandonnés, et ils en font des organismes nouveaux. Non-seulement ils réparent rapidement l'œuvre de la mort, de la désor-

ganisation, mais ils font subir à la matière inerte, aux roches à peine désagrégées, une sorte d'initiation préalable. Rien n'arrête leur indomptable courage. On les voit germer au contact des aiguilles de glace. Le microscope nous montre des végétations cryptogamiques jusque dans la neige, dont la teinte rouge



Végétations découvertes dans la neige.

de sang plonge dans la terreur les populations superstitieuses.

Comment arrivent-ils, ces durs travailleurs, à remplir cette mission si difficile? La spore, qui est l'organe de la propagation des végétaux inférieurs, ne renferme point comme la graine un embryon précieusement environné des matières nécessaires à l'évolution de la plante future. La semence des robustes pionniers de la vie tombe nue sur la terre nue. La pauvrete n'a guère que des appétits, elle est obligée de tout trouver au dehors.

Malgré tous les dangers qui la menacent, ne craignez



rien pour elle. La race des champignons, des fougères ne saurait périr. Ils ont été les premiers à naître, ils seront les derniers à mourir. Leurs formes affectent une suprême stabilité; rien ne peut ébranler leur simplicité naïve; c'est comme le paysan, ce cryptogame humain qui conserve sa foi et ses habitudes à travers toutes les révolutions. Il est à peine atteint par les changements qui bouleversent les étages supérieurs. Les lichens n'ont rien à craindre de l'orage qui déracine les chênes.

La nature a employé, pour propager ces propagateurs de la vie, la grande ressource : la multiplicité indéfinie des germes. Si les graines de pollen sont lancées par myriades, c'est par myriades de myriades que sont vomies les spores !

Le microscope montre dans certaines espèces de fougères des touffes composées d'un nombre incalculable de sporules abritées derrière chacune des nervures. Les frondes elles-mêmes sont plutôt un organe de reproduction qu'une véritable tige; si ce n'était pour perpétuer son espèce, la plante dédaignerait l'atmosphère et elle s'accorderait très-bien de ramper sous terre.

Un naturaliste a eu la curiosité d'essayer un recensement de la multitude des spores que produisent ces tiges étranges, et les résultats sont si curieux, que je vous engage de les vérifier à votre tour.

Il a trouvé dans une seule fronde de Scolopendre de grandeur moyenne cinq à six mille paquets de spores. C'est sans doute rester au-dessous de la vérité que de dire que chacun des paquets contenait une soixantaine de spores; il en résulte que cette seule feuille aurait donné naissance à plus d'une dizaine



de millions de fougères, si chaque spore avait donné une fougère au monde.

La reproduction de ces plantes humbles, mais dures et tenaces, est donc un de ces tours de force que la nature produit non pas à coups de mille et de millions, mais à coups de milliards. Dans la végétation comme ailleurs, les multitudes sont indestructibles, l'infini résiste par la force du nombre.

Nous allons nous efforcer de mettre en lumière le mécanisme de la germination d'une *spore* : nous ne comptons qu'à demi sur les modestes figures que nous avons dessinées ci-contre. Aussi imparfaites que les gravures relatives à la graine, celles que nous donnons doivent être complétées par le lecteur lui-même. Il doit bien se persuader qu'il n'est pas possible de restituer par la pensée une portion de l'évolution à laquelle nous tentons de le faire assister. Mais il nous paraît superflu de lui faire remarquer que ce que nous saurons sur la végétation ne sera jamais qu'une faible portion de ce qu'il y a à savoir. Il n'y a que des esprits impuissants et inféconds qui puissent concevoir le fol orgueil d'avoir épuisé la science.

MÉCANISME DE LA GERMINATION DES SPORES.



Spore recouverte  
d'une membrane cel-  
lulaire dans son état  
primitif.



Matière intérieure  
partagée en deux  
segments.



Matière intérieure  
partagée en un plus  
grand nombre de  
segments.



Un des segments, quelque temps après la rupture de l'enveloppe  
dans l'état où il s'agit d'un mouvement lent et saccadé.



Le même segment s'agitant encore, mais plus développé.



## XIX

### L'ŒUF.

Lorsque les naturalistes du moyen âge s'attachaient à cet aphorisme : « Tout être vivant naît d'un œuf » (*omne vivum ex ovo*), ils ne faisaient que résumer sous une forme didactique les idées des Brahmines, ces mythes qu'ils conservent encore , quoique l'histoire de la grande tradition indienne ait été perdue. En effet , la mythologie des Védas raconte que l'œuf a été la forme sous laquelle l'Être éternel et infini s'est manifesté au monde sensible. Le germe semé par la parole divine à la surface des flots est devenu œuf, de cet œuf est sorti Brahma, l'aïeul de tous les animaux soumis à la loi des métamorphoses.

Le microscope semble avoir confirmé ces enseignements de la théocratie indoustannique, car une anatomie profonde a appris que le petit Dieu de ce monde suit pas à pas dans son incarnation celle de l'Être infini lui-même.

La graine, œuf imparfait si l'on veut, reçoit du monde extérieur l'humidité et la chaleur. Sous l'in-

fluence de ces agents, elle accomplit une évolution, cycle immense, trop compliqué pour que nous nous mêlions de le décrire. Bornons-nous à examiner la manière dont la nature a disposé les différentes parties destinées à la nourriture de l'embryon.

L'enveloppe extérieure, la gaine, est singulièrement ouvragée. On la trouvera marbrée, cannelée, articulée, frangée de toutes les manières possibles. Les graines de l'orchidée sembleront renfermées dans un réseau à mailles, disposition qui doit avoir une raison sans doute très-difficile à connaître. Une fois qu'il aura compris l'œuf végétal, que l'étudiant passe à l'oiseau, mais par degrés pour ainsi dire. Qu'il commence par prendre les œufs très-petits, tels que ceux des grenouilles, des salamandres, des poissons osseux, des articulés, des mollusques, des zoophytes, de tous les êtres inférieurs, de tous ceux qui, comme nous le verrons plus tard, semblent avoir conservé, avec la végétation, plus qu'un air de famille.

Ces corpuscules, tantôt agglutinés les uns contre les autres, tantôt élégamment guillochés, sont transparents ; leur développement a lieu à la température ordinaire. Vous pouvez donc sans grand'peine assister à la fabrication de l'articulé, du zoophyte, du poisson même. Vous le verrez subir des métamorphoses d'autant plus nombreuses, d'autant plus intéressantes, qu'il appartient à une espèce plus élevée dans la hiérarchie des animaux.

L'œuf d'oiseau est trop gros pour que vous puissiez jamais examiner l'ensemble, si vous employez le microscope. La science individuelle est en quelque sorte insuffisante ; c'est la science collective qui doit être appelée au secours de l'intelligence. Honneur à l'ar-

tiste qui déroulera le grand drame, au lieu de faire admirer l'homme mouche, le coffret magique ou le tambour du zouave.

Jusqu'à ce jour, l'optique n'a guère été employée qu'à produire d'inutiles illusions, qui ne laissent dans l'esprit qu'une impression fugitive. On ne s'est point aperçu que tous les procédés scéniques dont les décorateurs disposent dans les féeries sont à la disposition de ceux qui chercheront à montrer la nature dans son état naturel, c'est-à-dire exubérante de vie, de poésie et de grandeur, qui s'efforceront de synthétiser sous une forme poétique, les enseignements de la science. Qui donc aura l'audace d'employer les spectres du professeur Pepper à montrer les lois génératrices dans leur état dynamique?

Supposons que la lumière, habilement dirigée sur des verres colorés, vienne peindre l'histoire de la formation de l'organisme; figurez-vous que nous assistons à la création des différentes parties d'un vertébré. Le voilà, pièce à pièce, il vient se compléter devant nous.

Quel merveilleux spectacle, bien digne de donner une haute idée de l'ordre et de la régularité qui existent dans le monde! Chaque fonction nécessaire à la vie vient successivement couronner le magique édifice qui semble se construire lui-même, et qui quelquefois a besoin d'organes temporaires, on pourrait presque dire d'échafaudages.

Les formes successives de l'être viennent s'engendrer l'une l'autre; le futur membre de la série vivante subit dans le sein de sa mère la grande éducation organique, l'apprentissage progressif de la vie, que la série vivante subit elle-même dans le

sein du monde. Quel est le but de cette évolution mystérieuse? Un Bouddha, un Confucius, un Tamerlan? Hélas non! un poulet, un lapin, un roquet peut-être!...

Alors on pourra dire que le microscope aura permis aux anatomistes d'introduire le peuple dans le monde invisible, de révéler à l'homme encore inconscient de nos jours la règle fondamentale qui dirige l'évolution matérielle de tous les habitants de notre sphère égalitaire. Qui n'aimerait à voir l'embryon franchissant constamment toutes les formes élémentaires, à moins de faire naufrage en route et d'aboutir à un monstre? Quelle odyssee que cette route parcourue au milieu de dangers croissants, et d'autant plus rapidement que le petit Ulysse doit s'élever plus haut, qu'il obéit à des attractions plus sublimes. Mais, quelque glorieuses que soient ses destinées, il n'est dispensé d'aucune transformation essentielle. Il ne peut doubler les étapes, quand même il serait destiné à devenir un génie créateur, un des flambeaux du monde.

Nous comprendrons alors que le vertébré est comme le fils d'un prince que son père fait entrer dans l'armée par les rangs inférieurs. Il est vrai de dire qu'il passe successivement par tous les degrés de la hiérarchie militaire; mais il ne perd point sa jeunesse à attendre de l'avancement dans les grades subalternes. Il ne prend pas pour modèle le soldat qui trouvera son bâton de maréchal en recevant les galons de sergent.



## XX

### LA DISSECTION DES INSECTES.

Les merveilles que nous voyons à l'œil nu, lorsque nous nous mêlons de disséquer le plus humble rongeur, le moindre poisson, ont suffi pour arracher des cris d'enthousiasme à plus d'un chercheur. Cependant la nature ne nous prend pas alors tout à fait par surprise, quoiqu'elle nous mette devant les yeux tant de formes imprévues. Mais lorsque nous étudions un insecte, le microscope nous jette dans un monde tel, que nous n'en pouvions rien prévoir.

Je me suis toujours étonné qu'il y eût des femmes comme Mme Dacier pour traduire du bon grec en mauvais français, ou comme Mlle Sophie Germain pour torturer des équations relatives aux corps élastiques! Comment se fait-il que Sibylle de Mérian, Mme Power, et Mlle Marie Somerville n'aient point eu un plus grand nombre de gracieuses rivales?

Il n'y a que le caractère féminin qui ait assez de grace, de souplesse, pour entrer en communication avec les êtres devant lesquels nous sommes des Po-



lyphèmes. C'est par des jeunes filles que Gulliver fut, je crois, le mieux compris lorsqu'il tomba entre les mains des géants. Est-ce que nos jeunes filles ne devraient pas s'occuper de nos petits Gullivers ?

La grâce et la beauté ont seules la vertu sublime de descendre jusqu'à ces infiniment petits qui ressemblent tant aux fleurs, que des savants ont pu les appeler des fleurs animées sans cesser de se faire comprendre.

Nous ne pouvons, il est vrai, nous empêcher de tuer ces êtres délicats, nous devons être aussi barbares que le chimiste de Rothamsted qui, pour étudier les organes du bœuf et du mouton, doit étaler les membres pantelants de ses victimes sur le marbre de son laboratoire. Heureux quand nous ne nous livrons point à des vivisections plus affreuses que celles du Collège de France. Mais notre sensibilité s'émeuse quand nous avons entre les mains des êtres dont l'organisation est si différente de la nôtre, qui ne voient rien de ce que nous voyons, qui n'entendent rien de ce que nous entendons, qui sont et seront toujours des étrangers à notre monde.

Qui sait, du reste, si la statue d'Osymandias n'était pas le symbole de la nature ?

Est-ce que la grande inconnue ne semble pas nous dire, comme l'orgueilleux monarque : « Si tu veux comprendre ma grandeur, essaye de détruire mes œuvres ! »

Cette nécessité sublime nous permet d'éviter le reproche de cruauté, et nous permet d'imposer silence à nos sentiments ; sommes-nous maîtres en effet de résister quand la curiosité inextinguible nous dit :

« Poursuis toujours la vérité, même au sein de l'être vivant ! »

« Ne crains pas, pour deviner ce que c'est que la vie, de sacrifier la vie elle-même ! »

Souvent le microscope est du luxe, quoique la vue simple ne soit pas suffisante.

On a vendu pendant quelque temps sur les boulevards des petits morceaux de verre enchassés dans un bouchon qui permettait de les saisir. Sur une des faces on collait l'objet, et sur l'autre on appliquait l'œil. On obtenait de la sorte un grossissement très-notable. Une petite gouttelette d'eau remplissant le trou fait dans un carton peut également servir.

On obtiendra des effets plus réguliers, plus énergiques, avec une loupe composée de trois segments mobiles autour d'un axe en cuivre qui donnera un grossissement susceptible de s'élever jusqu'à vingt diamètres.

L'effet limite des vingt diamètres s'obtiendra en réunissant les trois segments de la lentille, et en portant la petite table sur laquelle l'on dépose les objets jusqu'au contact du verre.

En écartant le segment supérieur, comme on l'a représenté dans notre image, on obtient un grossissement de dix diamètres ; alors on devra fixer la table un peu plus loin des verres. Il faudra la faire descendre encore si l'on se contente d'une lentille isolée, ce qui permet d'adopter trois combinaisons nouvelles, car chaque lentille peut servir isolément des deux autres.

Enfin, les lentilles peuvent se diviser de manière à être retirées de la colonne et manœuvrées comme des

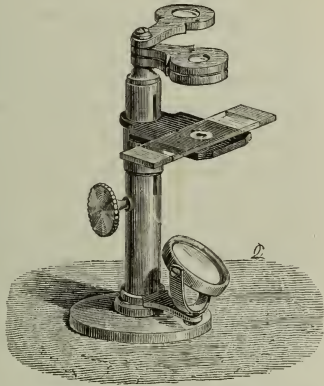
*loupes à la main.* On a encore dans ce cas le choix entre trois grossissements différents.

Le principe de la construction de ce joli appareil est celui que les opticiens emploient dans la fabrication de l'organe optique que l'on appelle la *lentille* du microscope. En effet, malgré son nom, cette partie vitale de l'appareil est rarement fabriquée avec un morceau de verre unique. Elle est formée avec une série de petites pièces dont les effets se multiplient, se corrigent même l'un par l'autre.

Leurs rayons et leurs distances respectives sont l'objet d'un calcul très-précis dans lequel consiste une partie de l'art de l'opticien.

Quelquefois les insectes atteignent un volume assez grand pour qu'il soit possible de les fendre avec des ciseaux ; alors vous étendrez leur cadavre avec des épingles sur une plaque de liège ou de cire. Vous isolerez soigneusement chaque nerf, chaque muscle, après avoir augmenté la consistance des parties tendres en les plongeant préalablement dans l'alcool.

Vous pourrez même employer un subterfuge très-ingénieux, qui consiste à ensevelir votre insecte dans une petite quantité de ciment, comme les musulmans



Loupe composée de trois loupes simples.

le firent, dit-on, du corps de saint Jérónimo d'Alger; puis vous couperez le solide ainsi obtenu en lanières que vous soumettrez à l'inspection microscopique.

Si vous prenez ces précautions, vous ne tarderez point à reconnaître que ces insectes appartiennent à un monde singulièrement semblable au nôtre. Si l'on prend d'un seul bloc tout l'ensemble de la classe, on peut même dire que c'est une nation naturelle : c'est la société indienne parfaite avec des castes destructibles. Vous trouverez, en effet, dans les rangs de ce peuple articulé, des animaux exerçant, de droit divin et sans apprentissage, presque tous les métiers des hommes; il n'y a qu'une différence, c'est que l'ouvrier est créé en même temps que son outil. Le tisserand vient au monde avec sa navette, le menuisier avec sa varlope, le maçon avec sa truelle. Quoique la nature ait façonné à l'avance tous les instruments nécessaires à ces travailleurs, elle ne les a pourtant point dispensés de toute participation active à l'évolution de la série vivante. La lutte, le conflit *darwinien*, est même dans le sein de ce monde inférieur une cause incessante de perfectionnement, de progrès. Mais c'est seulement par la voie de la génération que se traduisent des modifications dont l'insecte n'a pas lui-même conscience. Le citoyen articulé ne possède d'autres traditions que celles qui se trouvent écrites dans son organisation même. Il en résulte qu'il n'a pas besoin d'annales, car il est lui-même une histoire vivante. Nous autres nous avons conscience des efforts que nous faisons pour améliorer l'outil qui nous appartient et auquel nous n'appartenons pas nous-mêmes. Mais précisément parce qu'elle

est personnelle, notre œuvre est toujours imparfaite. Nous ne sommes point des automates acteurs muets dans le plan providentiel de la nature naturante, quoiqu'il y ait beaucoup de choses machinales en nous, plus que ne le suppose notre orgueil.

Que de choses nous apprendrions si nous étudions les œuvres de ce petit travailleur que la nature elle-même a sacré chevalier, et dont toutes les œuvres ont par conséquent une perfection inconnue dans les nôtres.

Le microscope nous ouvrira donc un champ infini d'inventions qui ne seront pour la plupart qu'une mauvaise imitation très-grossière des découvertes de la nature, qui heureusement ne réclame pas de droits d'auteur. Si les mécaniciens étudiaient la mécanique vivante, ils trouveraient souvent réalisé dans la mouche ou l'araignée ce qu'ils cherchent inutilement dans leur raison.

Un de mes amis, inventeur de génie, est mort avec le chagrin de n'avoir pu étudier suffisamment la chenille qui se tapit dans les boiseries où elle fait *tic tac*. Il pensait que cet animal lui aurait livré la solution d'un grand problème qui devait le conduire à la fortune et à la gloire ! Hélas ! nul que moi ne connaît plus son nom, et il a frisé l'hôpital !

L'étude d'un seul insecte suffit pour occuper la meilleure partie de la vie d'un homme, comme on l'a vu par la description du hanneton, due à Strauss-Durkheim. Cet ouvrage sera un monument de patience, de pénétration. L'auteur sacrifia sa santé, sa fortune, sa vue même. Cependant nul ne songe à publier les monuments qu'il a laissés après sa mort. Que deviendra son *araignée*, l'enfant chéri de sa

vieillesse morose? Les héritiers ont vendu sa *Théologie de la nature* à un équarisseur littéraire.

Tâchons donc de trouver grâce devant nos contemporains. Hâtons-nous de déclarer, ce qui est sans doute heureusement superflu, que nous n'avons rien trouvé, rien découvert, qu'il n'y a rien de sérieux dans notre œuvre.

La tête de l'insecte le plus simple est tellement chargée d'organes que l'expression de la physionomie est détruite. Ce ne sont que palpes sur palpes, que mâchoires sur mâchoires. Voilà quelque chose d'horrible, de terrifiant, qui ferait fuir le plus intrépide chasseur, si le hanneton avait seulement la taille d'un gros chien; mais précisément à cause de sa monstruosité, cette même tête monstrueuse est excessivement facile à disséquer. Ce qui nous aide, c'est la complication des parties. Nous nous sauverons en quelque sorte par la complexité du problème.

La tête d'une mouche, bien difficilement visible, sera cependant préparée d'une façon très-simple à l'aide d'une manœuvre singulièrement barbare; nous l'écraserons, j'allais ajouter entre deux meules, je dois dire entre deux plaques de verre, après l'avoir humectée d'une goutte d'eau.

Je vous engage à expérimenter par vous-même combien il est facile, avec un peu de délicatesse, de déchirer tous les téguments. En regardant à la loupe le produit de cette étrange trituration, vous serez effrayé de contempler tous ces organes semés dans un désordre affreusement pittoresque, dont le cadavre des animaux supérieurs ne vous donnerait jamais d'idée. Les antennes, les mandibules, la trompe, les yeux, tout cela, pêle-mêle, semble dispersé par la



colère, la vengeance de quelque divinité outragée ! L'être a été réduit en poussière.

Heureusement une fine aiguille plantée dans un bouchon vous suffira pour mettre en ordre tout ce chaos.

Un jour viendra peut-être où les galeries des muséums auront des microscopes devant lesquels circulera une série de merveilles. En attendant ces représentations, on a déjà vu quelques loupes à main attachées à la muraille par de longues chaînes. Le musée de l'École de médecine en possède quelques unes dont les étudiants se servent avec avantage, j'en ai vu dans beaucoup de musées d'Angleterre.

On a vu figurer à l'exposition universelle un ver à soie en carton faisant partie de la collection d'anatomie clastique du docteur Auzoux, et ayant des dimensions colossales. Des graines avaient été construites d'après les mêmes principes, et ces préparations se répandront forcément dans les écoles. Un de mes amis, un original s'il en fut, voudrait qu'on ne s'en tint pas là. Il demandait qu'on sculptât en marbre la forme de ces organes si bizarres, si fantastiques, que les insectes nous offrent.

Il voudrait au moins des dessins immenses représentant la goutte d'eau, la goutte de sang, l'armure de l'araignée, les dards de la puce, la trompe de la mouche. Il voudrait que le peuple vécût en quelque sorte au milieu de toutes ces choses, qui sont, selon lui, les objets d'art de la nature.

Cet ami tient parfois des discours étranges. Ayant appris qu'un professeur d'entomologie poursuivait une chaire consacrée à l'étude de l'homme, qu'il a réussi, je crois, à obtenir : « Le malheureux, s'écriait-il, il aspire à descendre ! »



Il ne pouvait comprendre comment les Français dédaignent l'étude de l'insecte.

« On dit que nous sommes un peuple curieux de tout apprendre; amis de l'extraordinaire, parce que nous courons au-devant de l'éléphant, de la girafe, de l'hippopotame!

« Est-ce qu'il n'y a pas deux siècles bientôt que le grand Hooker nous a prévenus qu'il y a des tigres, des lions, des éléphants, des girafes dans le monde des insectes! Éléphants plus étranges, hippopotames plus monstrueux, tigres plus terribles? Nous pouvons les dompter sans avoir à craindre qu'ils ne dévorent les Batty qui voudraient pénétrer dans leur cage.

« Non-seulement nous pouvons analyser la composition de leur corps, mais encore étudier leurs mœurs, sans qu'ils s'aperçoivent de la contrainte dans laquelle nous les faisons vivre.

« La fosse où les ours étouffent serait un univers pour nos petits citoyens du monde invisible. Avec quelques heureuses combinaisons de lentilles, notre œil suivrait partout leur liberté captive!

« Nous pourrions avoir nos combats de gladiateurs, terribles, acharnés, impitoyables, nous les verrions mettre en jeu les épées contre les tenailles, les cuirasses contre le dard, lancer le venin contre le venin, les trompes contre les trompes.

« Devant nous l'animal se transforme, il prend des ailes, il change de robe, il n'a plus rien de ce qu'il était, et cependant il est toujours le même. Comment se fait-il, direz-vous, qu'on n'ait pas de ménageries d'insectes, et qu'on laisse encombrer la vallée suisse du Muséum par les coûteux présents des monarques de l'Orient? »

Il ne tarit point à ce sujet, et si nous le laissons faire, il remplirait le volume de ses déclamations; mais qu'il se taise, car dans ce monde les petits auront toujours tort. On a suivi partiellement ses avis à l'exposition bisannuelle de la Société d'insectologie, qui se tient au Palais de l'industrie. Malheureusement tout était improvisé, la sauterelle déperissait, la puce n'avait pas de traces et l'araignée mourait de faim dans sa cage.



## XXI

### COMMENT VOLENT LES INSECTES. —

Un des services rendus par le microscope sera de rétablir une espèce d'égalité dans l'anatomie des êtres. Les écailles, les muscles, les nerfs, les trachées des plus petits hyménoptères sont aussi faciles à étudier dans leurs derniers détails que les vertèbres d'une baleine ou le tibia d'un éléphant. Je vous défie de citer une pièce de la cuirasse de la plus petite des fourmis, ou de la moindre des araignées, qui se dérobe par ses inappréciables dimensions à notre analyse.

Quel merveilleux enseignement pour le philosophe, quand il peut confirmer jusque chez les Lilliputiens la doctrine de l'unité de composition ! Dans quel ravissement ne sera pas plongé le disciple de Geoffroy Saint-Hilaire, quand il verra que les anneaux du corselet du plus méprisable aptère sont les équivalents anatomiques des vertèbres de la baleine, quand le microscope lui montrera qu'il a le droit de dire que l'éléphant n'est qu'un ciron retourné ?

Même sans aborder ces théories sublimes, nous n'en découvrirons pas moins des vérités qui paraîtront d'autant plus immenses qu'elles éclateront sur des êtres moindres.

Pas plus dans la nature que dans l'ordre social, la petitesse n'est une garantie de simplicité ; c'est ainsi que le gouvernement de Taïti dépasse en complication celui de la république américaine, ou de l'empire français. La mouche possède deux pattes de plus que le cheval ; pour se soutenir dans l'air, le hanneton fait vibrer deux fois plus d'ailes que l'aigle. Cet humble coléoptère est le composé d'un centaure et d'un dragon volant collés ensemble.

Cette exubérance de formes bizarres ne sera pas véritablement merveilleuse pour mettre en évidence les lois qui ont régi la construction d'animaux organisés sur un plan plus sobre et plus sévère ? Évidemment la réaction des parties qui se balancent pendant la période d'évolution de l'être et qui se font en quelque sorte concurrence pendant toute la durée de la vie, sera d'autant plus facile à saisir que les membres seront plus nombreux, plus rapprochés les uns des autres. Quand vous reconnaîtrez que chaque anneau d'un insecte possède régulièrement la force de donner naissance à quatre appendices distincts, deux pattes et deux ailes, vous pourrez commencer peut-être à vous faire quelque idée de la richesse de la nature.

Mais en même temps vous serez obligés de reconnaître que cette activité formatrice, quelque grande qu'elle soit, est loin d'être inépuisable. On peut dire qu'elle est rigoureusement limitée par la constitution de l'être et qu'elle ne saurait dépasser une certaine

limite. Lorsqu'elle s'exerce d'un côté, c'est aux dépens de l'autre.

En effet les pattes ne peuvent prendre un développement considérable qu'en portant préjudice aux ailes. C'est sur le premier anneau que se trouvent greffées les pattes les plus robustes, parce que sans aucun doute le premier anneau ne peut jamais donner d'appendices destinés au vol.

On peut même ajouter que cette concentration d'efforts est un des grands procédés de la nature pour arriver à quelque chose de parfait, car ces deux pattes du premier anneau, d'où les ailes sont exclues, sont précisément celles qui s'élèvent à la dignité d'organes de préhension.

On pourrait dire, comme je ne sais plus quel naturaliste, que les insectes sont des fédérations d'organes ; mais cependant, chose étrange, cette indépendance relative des parties n'exclut point un plan général très-intéressant à analyser.

Le premier anneau du thorax, faisant contre-poids aux parties postérieures du corps, permet à l'insecte de garder pendant toute la durée du vol la position la plus commode pour se servir de ses ailes, qu'elles soient doubles ou quadruples. Il est équilibré dans toutes ses positions, ce qui le dispense de s'équilibrer lui-même.

Le détail du vol offrira une foule de particularités étranges, montrant que les différentes fonctions peuvent s'exercer d'une façon tout à fait indépendante. Ainsi l'on verra des insectes chez lesquels la partie antérieure du corps ne prendra en aucune façon part au travail de la locomotion aérienne. La tête et le

premier anneau de ces Talleyrand semblent ne pas se douter de tout ce qui se passe derrière eux.

Grâce à un raffinement que la nature n'a appliqué à la construction ni du milan ni du faucon, la libellule n'a pas besoin d'interrompre un instant le mouvement de ses ailes pour dévorer sa proie. C'est en courant à des festins nouveaux qu'elle trouve le moyen de se repaître.

Heureusement la nature a modéré par une sorte de loi somptuaire le choix de l'échelle destinée à régler l'exécution des organismes destructeurs. Presque toujours la taille varie en raison inverse de la puissance. Que deviendraient les passereaux si les aigles n'avaient pas besoin de retourner à leur aire pour dévorer les cadavres !

Nous serons moins heureux que l'empereur d'Allemagne, devant qui l'on fit, dit-on, voltiger une mouche de fer.

Malgré son talent, M. Maret n'a pas trouvé le moyen d'enlever son insecte dans l'air. Il ne se détache pas du cordon ombilical qui lui apporte le courant d'air à l'aide duquel un piston met en mouvement les deux pattes qui s'agitent.

Tout ce qui luit n'est pas or, dit le proverbe, qui a raison et auquel on pourrait ajouter : Tout ce qui est aile ne sert point à voler.

Souvent vous verrez qu'une paire de membranes a reçu une consistance comparable à celle de la corne. Elle s'est changée en étui nécessaire pour protéger les vraies ailes. Il fallait un abri pour abriter cette délicate dentelle qu'un grain de poussière peut déchirer.

Quoique inerte, l'élytre n'en est pas moins un objet admirable.

Vous passerez de longues heures à regarder les merveilleux dessins dont la nature s'est servie pour damasquiner ces gâines flottantes. Il était peut-être plus difficile de les sculpter que de forger le bouclier d'Achille.

Que disent ces arabesques que la nature a gravées sur les élytres? Contiens-tu quelque devise hiéroglyphique, scarabée que les prêtres de la Grande Déesse vénéraient à l'égal d'un dieu et qui, comme la grande Isis, avait aussi ses prêtres?

Ne vous arrêtez pas trop longtemps à étudier ces ailes diaphanes, ces détails imprévus, car la beauté de ses tissus merveilleux, la perfection des formes, ne doit point vous induire en erreur. L'insecte, cette merveille, ne dépasse pas l'oiseau, cette autre merveille qui l'a suivi dans la chaîne des temps.

Ce qui vous a frappé dans l'inspection de l'aile des oiseaux, c'est la présence de ces admirables plumes qui augmentent si bien les contacts avec l'air, et qui rendent le vol un jeu pour ainsi dire facile. La nature ne pouvait débiter par donner des organes pareils aux insectes qui ont devancé les oiseaux, comme les oiseaux eux-mêmes ont précédé l'homme dans l'évolution des choses.

Nouveau venu, tard venu, l'oiseau est mieux pourvu que l'insecte, ce contemporain des espèces hideuses; mais la nécessité qui a créé l'aile pennée existait déjà sur la terre des Trilobites et des Plésiosaures. Les articulés, dont l'origine remonte à ces temps lointains, ont donc quelque organe analogue à la plume.

Si vous examinez à la vue simple, et par conséquent à plus forte raison au microscope, les ailes des in-



sectes, vous verrez que généralement elles ont été garnies par la divine ouvrière de ligaments élastiques propres à tendre les membranes lorsque l'aile se déploie. C'est bien l'office que remplit la plume du faucon, de l'aigle et du colibri. Mais la plume agit, s'il est permis de s'exprimer ainsi, par sa construction même; le jeu d'une infinité d'organes spéciaux semble avoir été rendu inutile par une disposition plus savante, par une sorte de synthèse ultérieure.

Cependant ne croyez pas que nous soyons éloignés de reconnaître que l'aile de mouche, dont nous venons de faire la critique, est en elle-même merveilleuse.

Je pourrais choisir un terme de comparaison plus gracieux peut-être, mais il serait moins facile à saisir. Il me semble voir deux minces enveloppes de gomme tendues sur des tubes creux, comme le seraient des manches de parapluie en fer. Dans l'intérieur de ces tiges admirablement ramifiées, l'air et le fluide nourricier circulent avec une égale profusion. Cet élégant tissu répare à chaque instant les pertes et les fatigues qu'il éprouve.

En y regardant de bien près avec un éclaircissement oblique, vous parviendrez, j'en suis sûr, à comprendre au moyen de quels fils la nature a tissé cette dentelle. En effet, vous reconnaîtrez les traces des différentes cellules qu'elle a fondues, amalgamées les unes avec les autres. De temps à autre nous rencontrerons comme de légers linéaments, jalons laissés pour indiquer la route que la grande ouvrière a suivie dans sa féerique construction. Guidés par ces vestiges, nous pourrons peut-être nous élever jus-

qu'à la conception d'un des procédés employés pour cette œuvre. Nous saisissons comme un fil conducteur que nous tend une Ariane anonyme.

Orgueilleuse à bon droit d'avoir produit ces chefs-d'œuvre de grâce et de légèreté, la nature semble avoir pris plaisir à les couvrir d'objets dont le seul but paraît être d'exciter notre admiration ! Les ailes d'un nombre innombrable d'espèces, appartenant à l'immense tribu des lépidoptères, vous offriront des dessins d'une richesse inouïe.

Je ne sais quel papillon vous indiquer de préférence, vous pouvez choisir à coup sûr et les yeux fermés. En effet, quand un de ces joyeux fils de l'air hume les trésors d'un nectar, votre embarras n'est point de trouver des merveilles à admirer, mais de dire quelle peut être la véritable fleur ! Souvent vous trouverez que la livrée du petit vagabond porte des teintes dignes de rivaliser avec les lis, et même avec les roses.

Ne vous laissez pourtant point entraîner à refuser à l'oiseau la supériorité qui lui incombe.

L'anatomie, la mécanique maintiendront les droits du vertébré à l'empire du monde ! Ceux qui prônent le plus *lourd que l'air* ne comprennent pas l'importance accordée à la plume. Ils ne voient pas que par ses énormes surfaces l'oiseau prend une puissance d'adhésion, que le duvet mis en mouvement se hérissant, se contractant, arrive à se cramponner à l'air, à faire corps avec lui. Une sorte d'adhésion, fruit d'une mécanique inimitable, dispense le vautour de développer la force d'un cheval-vapeur.

En apparence, l'oiseau n'a qu'une aile de chaque côté, mais en réalité cette aile est un abrégé de plu-

sieurs ailes. Même la libellule, ce carnassier admirable, n'a que la menue monnaie des ailes du moineau franc.

La nécessité de fabriquer deux paires d'ailes, procédé relativement grossier et rudimentaire, a introduit une certaine complication dont la nature n'a pu se débarrasser que par l'élimination des organes inutiles. Le progrès organique a été de remplacer les quatre ailes par une paire unique, capable de remplir leur office. Mais c'est après bien des siècles de prodigalité que la nature terrestre a semblé posséder la science suffisante pour diminuer le nombre des membres en augmentant la perfection de chacun d'eux.

C'eût été faire à l'abeille un présent bien dangereux que de lui donner deux paires de rames aériennes sans la mettre à même de s'en servir à coup sûr. Qu'aurait-elle donc gagné, si elle eût été exposée à s'accrocher comme trop souvent les rameurs inhabiles? Le problème le plus important à résoudre a donc été d'empêcher les organes de se nuire l'un à l'autre.

C'est ce que la nature a réalisé d'une manière merveilleuse, et vous pourrez vous en assurer. En effet, le bord postérieur de la première aile porte des crampons, et le bord postérieur de la seconde est creusé de rainures. Ces rainures sont manifestement destinées à recevoir des liens innombrables, à l'aide desquels les deux couples d'ailes sont rendues solidaires l'un de l'autre.

Mais ce procédé lui-même laisse à désirer. Certes vous en auriez inventé un plus délicat si vous aviez été appelé aux conseils de la nature. Est-ce que la nature en serait restée à ce subterfuge que vous-même vous

avez déclaré grossier? En aucune façon, car elle n'a même pas eu besoin de votre expérience pour même faire mieux encore. La libellule est pourvue de deux systèmes complets d'ailes indépendantes l'une de l'autre qui, vibrant comme une porte autour de ses gonds, et placés les uns au-dessus des autres, ne peuvent jamais se heurter, et permettent à l'insecte de diriger son vol avec une précision merveilleuse. L'inconvénient, quel est-il? C'est, il est presque inutile de le dire, que les ailes doivent toujours rester étendues. La libellule ne peut jamais carguer ses voiles admirables. Je ne sais si je préférerais être abeille, mais en tous cas j'aimerais mieux être colibri.



## XXII

### PATTES DE MOUCHES.

Si les ailes de nos petits volatiles sont inférieures à celles des oiseaux parce qu'elles sont trop peu articulées, les pattes de ces êtres singuliers pèchent par un défaut contraire. En effet, l'on n'y compte pas moins de cinq segments, dont le dernier se compose quelquefois, à lui seul, d'une quarantaine de pièces distinctes.

C'est vous dire quelle épouvantable variété doit se trouver dans des organes plus nombreux que les membres des vertébrés et dont chacun se compose d'un nombre de pièces si grand, que nous nous embrouillerons nous-mêmes, malgré notre intelligence, si nous avons à nous en servir.

Nous aurons du mal à comprendre d'abord comment les insectes s'y prennent pour se servir de leurs six pattes. Quelques-uns les font peut-être mouvoir trois par trois, comme s'ils pratiquaient une espèce d'amble à double effet. Mais je crois qu'en général

ils ont contracté l'habitude de faire marcher individuellement les deux pattes de chaque anneau? Quelques-uns de ces derniers affectionnent peut-être une marche complexe participant de l'amble et du trot. Qui sait s'ils ne peuvent prendre le galop par-devant pendant que le derrière adopte une plus paisible allure.

La patte se compose de cinq parties distinctes, et



Mouche commune.

vous pourrez constater par vous-même que la forme est merveilleusement appropriée aux mouvements de l'être. Ainsi, lorsqu'il est nécessaire aux fonctions vitales que les membres puissent opérer une sorte de rotation comparable à celle dont notre avant-bras est susceptible, les membres sont fabriqués *ad hoc*. Ils

se trouvent terminés par une pièce globuleuse, sorte de petite sphère logée dans une cavité destinée à la recevoir. On dirait un palier ajusté par un mécanicien pour supporter un axe disposé par le tourneur en fer. Quand au contraire les mouvements doivent s'exécuter dans une direction tout à fait invariable, la hanche est aplatie alors, emboîtée de manière à ne pouvoir broncher ni dans un sens ni dans un autre. Quelquefois les pièces sont si intimement unies les unes aux autres, qu'on a du mal de les reconnaître. Dans ce cas vous pouvez être assuré que vous parviendrez à découvrir pourquoi la nature ne les a pas séparées et articulées de manière à en former une espèce de chapelet. Vous pourrez examiner à loisir, dans l'anatomie des maîtres nageurs, comment cette disposition a été utilisée lorsqu'il s'est agi d'assurer l'énergie des mouvements produits dans l'eau. La même variété de forme se fera sentir de proche en proche sur chacun des segments qui composent la jambe, et la perfection se soutiendra jusqu'au bout. Ainsi par des raisons dynamiques faciles à saisir, le second article aura un grand développement, chez les carnassiers, mauvais voiliers, qui mourraient de faim s'il ne leur était possible de remédier à ce vice en se montrant des coureurs de première classe.

La cuisse ne vous fournira pas moins de remarques curieuses, car vous verrez sans peine qu'elle possède, chez les puces et les locustes, un développement tel qu'il est impossible de les examiner avec quelque attention sans deviner les mœurs des sauteurs auxquels elles appartiennent. Rien qu'à la voir, il est facile de comprendre qu'elle a été destinée à se débander comme un ressort. Le microscope vous don-



nera la clef de la construction d'épines, de rainures, de plaques polies, d'entailles, d'arêtes; il vous expliquera la destination d'une foule de parties que l'intelligence la plus vive ne saurait jamais concevoir. On peut dire sans paradoxe que le soin avec lequel le membre a été sculpté a augmenté à mesure que l'ouvrier invisible s'est approché de la fin de son œuvre!

Le bord extérieur de la jambe est garni de dents, de créneaux, chez les hyménoptères fouisseurs. Quelquefois il ne suffit pas de creuser des galeries en terre. Ainsi la courtilière a reçu des jambes en forme de faucille, afin de pouvoir couper les racines qui viendraient l'arrêter dans son industrie minière. Les abeilles ont au contraire reçu des faisceaux de poils destinés à caresser doucement les étamines, à ramasser la poussière fécondante qu'elles produisent. Les lépidoptères portent un ergot pareil à celui des coqs. Il fallait bien que ces êtres, dont la bouche est garnie d'une trompe innocente, pussent trouver un moyen de défense, quelque imparfait qu'il fût.

Ce qui méritera encore votre admiration d'une façon toute particulière, ce sera le membre de la mouche terminé par une espèce de ventouse, merveilleux instrument de marche paradoxale. En effet, il lui permet de se tenir sur des surfaces lisses et de courir renversée la tête en bas! Une autre fois la forme des ongles variera à son tour. Ils seront destinés à remplir l'office de pinces, de tenailles, de serres, de tire-bouchon, suivant les mœurs et les habitudes du propriétaire. Vous aurez encore de grandes découvertes anatomiques à faire dans les parties qui semblent

le plus explorées, le plus vulgaires ; ne craignez point que l'occasion de vous distinguer manque, même en étudiant des insectes que chacun peut avoir en main tous les jours. Personne ne sait encore indiquer le motif de la singulière conformation de la jambe des grillons. On ignore également pourquoi les cribraires ont des jambes antérieures transformées en une sorte d'écusson percé de trous, comparable au tamis dont on fait usage pour trier les grains suivant leur grosseur. Supposons qu'on vous présente un insecte inconnu, vous pourrez, en étudiant la forme de ses pattes, déterminer son genre de vie sans aucune chance de vous tromper. De même si on décrit devant vous les habitudes d'une espèce nouvelle que vous n'avez jamais vue, vous pourrez devancer les indications du microscope, en admettant que vous ayez suffisamment pénétré les lois de la philosophie ana-



Patte d'abeille.

tomique, les règles invariables qui ont dû présider à la formation de l'être. Mais combien trouve-t-on d'observateurs qui poursuivent la logique dans cette multitude infinie de détails? Combien sont-ils ceux qui, guidés par la grande idée de la rationalité du monde, cherchent la raison de toutes ces productions que le vulgaire contemple comme le fruit de l'aveugle caprice de forces inconnues, abstractions qui ont hérité des dieux de la Fable? Interrogez votre conscience, sondez les profondeurs de votre pensée, et vous verrez que la philosophie tombe d'accord avec la science de la nature, que le disciple de Kant parle comme celui de Swammerdam! Il n'y a rien d'arbitraire dans la nature, pas même nous qui avons aussi notre raison d'être.



Patte de mouche.

Rien n'échappe à l'invincible enchaînement, non-seulement dans la forme de notre organisme, mais encore dans l'essence de notre raison.

L'esprit sublime qui entrevoit l'infini et l'absolu dans un monde où tout semble fini et relatif, ne saurait parvenir à se soustraire aux conditions générales de la vie.

Ses conceptions les plus grandioses portent la marque et l'empreinte du milieu dans lequel il poursuit ses méditations. Est-il surprenant du reste qu'il ne puisse soustraire ses pensées à la domination de lois tellement puissantes que dans ses

œuvres les plus merveilleuses la nature elle-même ne saurait leur échapper un seul instant? On dirait qu'elle-même est esclave d'une nécessité supérieure, trop élevée, comme les dieux d'Épicure, pour que nous la puissions apercevoir.



## XXIII

### TROMPES, AIGUILLONS ET MÂCHOIRES.

Le système le plus simple que l'on puisse imaginer pour mettre un animal à même de dévorer sa proie est évidemment celui qui est réalisé chez les vertébrés, et notamment chez l'homme. En effet, notre mâchoire se réduit essentiellement à une partie mobile placée au-dessous d'une partie fixée à la base du crâne. Elle offre par conséquent un appui solide à bien peu de frais.

Les insectes sont bien loin d'avoir été aussi favorisés dans l'organisation de la partie la plus essentielle peut-être de leur organisation. Car l'empire du monde est sans doute aux êtres qui mangent avec les meilleures mâchoires. Le mouvement de ciseau qu'ils impriment aux pièces osseuses qui terminent leur tête est en quelque sorte l'enfance de l'art.

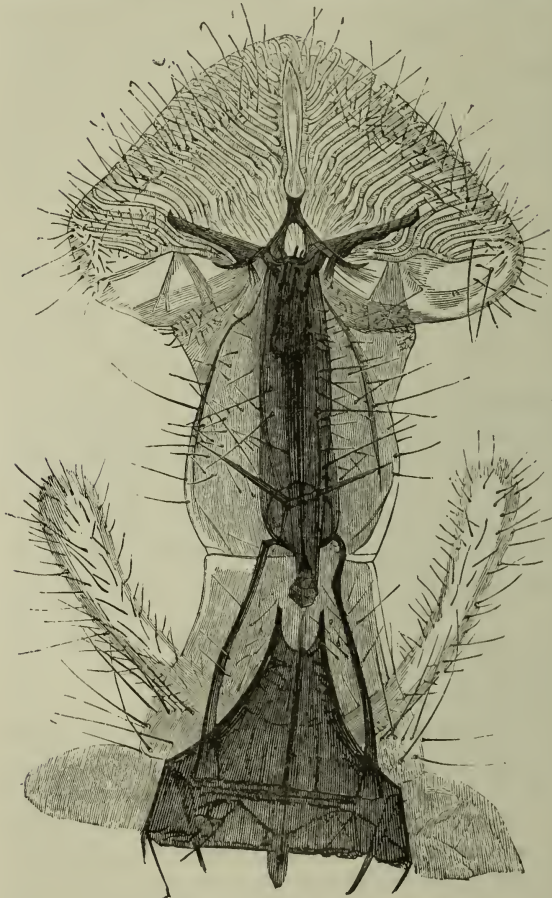
Je n'ai pas l'intention de faire le procès à la nature, ni de l'accuser d'inexpérience à aucune époque de la durée. Tous les êtres qu'elle a produits, de-

puis que la vie a fait son apparition sur notre globe, sont parfaits, du moins autant que nous les pouvons juger nous-mêmes, car ils nous paraissent toujours admirablement adaptés au milieu dans lequel ils se meuvent. Étant donné le plan général de l'insecte, le seul sans doute qui fût possible à l'époque où les insectes ont débuté dans notre monde, il faut croire qu'il était interdit à la puissance organisatrice de la sphère de le réaliser d'une manière moins imparfaite.

Rien de ce que nous voyons ne diminuera notre admiration pour la bonne mère qui, en somme, a tant fait pour notre bonheur. Mais l'étude microscopique de ses œuvres nous conduit malgré nous à nous imaginer qu'elle est toujours partie du compliqué pour s'élever à la conception du simple, après l'épuisement d'un certain nombre de formes préparatoires. Elle agit tout à fait comme le ferait un ouvrier doué d'une habileté qui nous surpasserait infiniment, et dont les premiers tâtonnements seraient des chefs-d'œuvre susceptibles de confondre notre raison, mais qui n'en serait pas moins à l'école de l'éternité ! Est-il étonnant qu'à chaque instant nous soyons obligés malgré nous de nous écrier : « Mais il y a un ordre et une méthode dans tout cela ! »

La trompe de la mouche vous semblera avec raison un appareil digne de la plus haute admiration. Vous prendrez un plaisir en quelque sorte inépuisable à contempler les détails que le microscope révèle. Mais jamais vous ne consentiriez à recevoir un présent pareil pour remplacer les organes dont vous êtes en possession. Le plus farouche misanthrope serait trop puni s'il était affublé de la sorte. L'armement

de la mouche ne ferait pas envie le moins du monde



La trompe de la mouche.  
à Rousseau lui-même. Est-ce que ce défaut de jalou-



sie n'est pas la condamnation complète de ces organismes qui ont été réalisés bien des milliers d'années avant les nôtres?

Oui la nature est irréprochable, merveilleusement habile, infiniment supérieure à nous. Mais on pourrait dire qu'il a existé à toute époque de la durée une sorte de maximum de perfection, mobile, mais toujours progressif. Aujourd'hui la nature peut aller plus loin qu'avant la création de notre race. Figurez-vous une frontière du côté du bien infini, qui se recule indéfiniment devant les forces inconnues et mystérieuses qui travaillent sans relâche. Cette limite, qu'il est toujours possible d'entrevoir, n'est jamais franchie; mais par suite de cette évolution vers la perfection absolue, les êtres semblent doués de qualités de plus en plus éminentes, de plus en plus nombreuses.

La bouche des insectes pourra être citée comme un exemple d'organisation trop complexe pour que nous puissions l'admirer sans réserve. Cependant aucun détail ne pouvait être supprimé en partant du plan primitif, qu'à tort ou à raison nous sommes obligés d'attribuer à la nature.

Du moment qu'elle s'était proposé de construire des êtres ayant leur squelette à l'extérieur, elle devait leur donner une cavité buccale formée par un très-grand nombre de pièces, afin d'être suffisamment dilatable; sans cela elle n'aurait pu recevoir la proie. Cette bouche faite de pièces et de morceaux devait avoir à sa disposition une foule d'organes, destinés à pallier les inconvénients résultant du plan primitif.

Si vous comparez l'insecte à ce que vous êtes vous-même, vous le trouverez relativement grossier et im-

parfait ; c'est comme si vous mettiez l'ancienne machine de Marly à côté d'une pompe à vapeur. Cette machine est grossière, direz-vous, c'est possible. Mais ne fallait-il pas que quelque chose précédât l'invention qui ne pouvait sortir tout armée de la tête de Watt et de Stephenson ?

Le microscope vous montrera que les parties qui surmontent la lèvre inférieure sont loin d'être inutiles, car elles sont destinées à explorer une dernière fois la nourriture avant de l'abandonner aux forces chimiques qui règnent dans le tube intestinal. Vous avouerez qu'il n'eût pas été prudent de priver l'insecte d'un organe analogue à notre langue. En effet, les opérations multiples dont ces longs replis sont le théâtre dans l'abdomen du plus petit coléoptère ne sont pas moins compliquées que celles qui sont nécessaires à l'alimentation de l'éléphant. C'est seulement lorsque la langue a été inventée que la sublime ouvrière a dû supprimer ces pièces multiples et les remplacer par de simples papilles.

Quoique les parties particulièrement destinées à la préhension soient rendues plus efficaces au moyen de crans ou d'incrustations analogues à nos dents, elles ne peuvent suffire à la satisfaction des robustes appétits de ces actifs ouvriers, de ces êtres imperceptibles, chargés de devancer l'activité de l'oxygène, de débarrasser la terre de toutes les causes de putréfaction.

Les mâchoires des insectes ne sont après tout que des organes accessoires qui viennent à l'aide des mandibules, de ces pièces étranges que nous voyons immédiatement au-dessus. Vous verrez sans peine avec une loupe assez faible que ce sont des organes

d'une construction très-complexe, tenant un peu de la patte et pouvant servir aussi bien à la locomotion qu'à la mastication. L'insecte porte à l'endroit où nous aurions nos moustaches deux petites pinces à l'aide desquelles il maintient les aliments qu'il dévore. Supposez de petites mains sortant de notre crâne et pouvant suppléer à l'imperfection de nos organes de préhension, vous aurez l'idée de la mine que nous aurions si nous étions pourvus de ces singuliers appareils. Quelque commodes qu'ils puissent être pour manger, je doute que le baron Brisse puisse les envier aux hannetons et même aux crabes.

Comme vous le voyez nettement d'après l'énumération qui précède, la bouche de nos petits mangeurs ne peut fonctionner que parce qu'elle est garnie d'une multitude de parties accessoires. Tout serait détraqué si l'insecte qui mâche de droite à gauche n'avait deux lèvres, deux mandibules, deux mâchoires, sans compter des parties supplémentaires encombrant, hideux attirail. Aussi cet arsenal donne à l'insecte le plus innocent, au mouton coléoptère, l'air plus farouche que celui d'un tigre du Bengale. Il est clair qu'au lieu d'être le miroir de l'âme, le visage de l'insecte n'est que le miroir de son estomac.

La miss la plus gracieuse dévore à belles dents le bifteck saignant. Socrate ou Confucius, dans leur temps, n'ont pas ménagé les troupeaux; mais au moins nous n'étalons pas à l'endroit le plus apparent de notre face nos organes de destruction. Nous avons la pudeur de cacher le jeu cruel de nos mâchoires.

Cette dissimulation est tout à fait inconnue aux insectes; chez les infiniment petits, chacun se montre toujours avec son arsenal complet, aiguillons ou

trompes. Le gibier sait à quoi s'en tenir sur les instincts du chasseur.

Certes la tête du cousin est merveilleusement armée, comme vous le montre le dessin ci-contre. Il n'y a pas évidemment d'armurier qui oserait se charger de fabriquer une arme aussi parfaite qu'un aiguillon d'abeille ou celui d'un cestre. Il faudrait un volume pour décrire l'usage de toutes ces parties, dont le nombre est si grand que l'œil éprouve une sorte de vertige. Cependant qui oserait prendre sur lui de supprimer un cran, un poil, une pince!

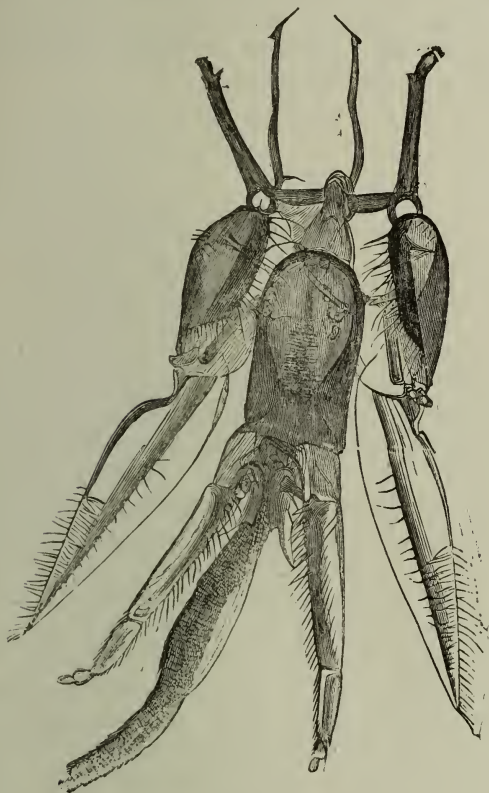


Tête de cousin.

Nous, au contraire, nous pouvons mettre nos armes en faisceau et les saisir suivant que nous voulons ouvrir ou fermer le temple de Janus.

Si la nature n'avait cru déroger en créant des êtres

imparfaits, en ne réalisant pas ce qu'elle peut faire de mieux, elle n'aurait évidemment peuplé la terre



Aiguillon d'un œstre.

qu'avec des hommes. Mais les hommes n'auraient pas pu rester à l'état d'isolement. Un globe sans

animaux inférieurs est aussi difficile à comprendre qu'une société qui ne serait composée que de Socrates, de Platons et d'Épaminondas. Les brutes et les scélérats jouent le même rôle que les serpents et les loups dans l'harmonie universelle; ils sont les ombres à côté des lumières.



## XXIV

### LA VIE DES INFINIMENT PETITS.

Les naturalistes qui ont étudié l'anatomie des insectes ont été fort surpris de ne point retrouver chez ces êtres d'organes analogues à notre système respiratoire. Mais ils n'ont point tardé à reconnaître cependant que l'échange d'éléments gazeux avec l'atmosphère est aussi actif chez ces animaux que chez les vertébrés eux-mêmes. En effet, le corps de ces infiniment petits est entièrement pénétré par le fluide vivifiant, il circule dans des conduits construits avec un art admirable. Le système respiratoire de la mouche est un modèle de ce que nos ingénieurs auraient dû faire pour assurer la distribution de l'eau, du gaz d'éclairage dans nos maisons, dans toutes nos cités ! Figurez-vous des tubes formés par des membranes très-fines, séparées l'une de l'autre par un fil roulé en spirale, et douées d'une résistance suffisante pour ne point s'affaisser sous leur propre poids.

La perfection est telle, dans les moindres détails,



que vous ne vous lasserez jamais d'étudier même les orifices qui les terminent. Vous verrez à chacune de ces embouchures une forêt de petits fils disposés de manière à arrêter les poussières les plus ténues. Ces poils opèrent sur l'air une véritable filtration à laquelle n'échappe aucune des poussières que nous voyons étinceler aux rayons du soleil.

Ces trachées merveilleuses, dont le diamètre est une petite fraction de millimètre, pénètrent dans toutes les profondeurs de l'être. On se tromperait bien peu en disant que le corps de l'insecte est un vaste poumon, courant, sautant, volant avec une vitesse effrayante !

Les lois physiques suffisent pour établir une merveilleuse gradation entre les causes et les effets, elles permettent d'expliquer pourquoi cet infiniment petit arrive à une énergie aussi grande. Tant que l'animal se repose, l'air entre avec quelque lenteur dans ce merveilleux réseau de tubes capillaires. Mais du moment qu'il commence à se mouvoir, la vitesse du déplacement de son corps augmente les contacts avec le fluide. Des masses d'air relativement énormes passent par l'intérieur du système respiratoire. Les insectes ne sont point pareils à ces pauvres humains, que la moindre locomotion suffoque, et qui, même dératés, ne peuvent fournir une longue carrière. Le mouvement nourrit le mouvement. La course la plus précipitée ne fait que donner à l'animal l'ambition de courir plus vite encore. C'est comme si on soufflait sur le feu qui est allumé dans tous ses organes. Aussi quels singuliers phénomènes de production spontanée de chaleur dans ces fourneaux si bien réglés ! Le sphinx devient brûlant dès qu'il voltige

autour d'une fleur; à l'état de repos, sa température dépasse à peine celle de l'air ambiant.

Une organisation aussi puissante doit donner naissance à des effets mécaniques réellement prodigieux.

Une mouche presque invisible peut marcher avec une vitesse de 450 mètres à l'heure.

Comme l'écart des jambes n'est pas d'un millimètre, on peut dire qu'elle fait plus de 500 000 pas. Un piéton qui en ferait autant irait avec une vitesse de près de 400 kilomètres!

Le nombre de coups d'ailes que les insectes peuvent donner n'est pas moins effrayant. Ecoutez le bourdon, dont les ailes produisent un son musical dont il est facile de prendre la hauteur. Il est certain que cette aile agile ne frappe pas l'air moins de 600 fois par seconde. Elle donne plus de 2 millions de coups par heure. La mouche de M. Maret dont nous parlions tout à l'heure est loin d'arriver à ce bourdonnement. Elle ne suivrait point un cheval à la course, un taureau furieux comme celui que l'œstre rend fou de douleur.

La puce s'élève à une distance du sol que l'on peut évaluer à 200 fois sa taille. A ce compte, un homme se ferait un jeu de sauter par-dessus les tours Notre-Dame, ou par-dessus les buttes Montmartre. Il faudrait construire autour des prisons des murs d'un demi-kilomètre de hauteur pour maintenir captifs des prisonniers aussi alertes.

Nous en dirions bien davantage, si nous n'avions lu, dans la pièce des *Nuées*, qu'Aristophane faisait un crime à Socrate de perdre son temps à de pareilles puérités, sous prétexte d'instruire la jeunesse. Précisément parce que nous ne sommes point un So-

crate, nous donnerions deux fois raison à nos petits Aristophanes, s'ils daignaient s'occuper de nos élucubrations.

Toutefois, encore une petite remarque qui ne blessera que les éléphants. Un naturaliste a fait remarquer que la terre serait trop petite pour nous, si nous étions doués d'une vitalité proportionnelle à celle des insectes, car chaque animal porte avec lui une unité naturelle qui est sa taille !

Notre globe est beaucoup trop grand pour pouvoir être exploré, exploité par des hommes fourmis, même quand ces lilliputiens seraient doués d'une intelligence supérieure à la nôtre. Malgré tous nos défauts, notre amour de la destruction, nous arriverions à dépasser leur science par cela seul que nous sommes plus grands. Nous triompherions de toute la hauteur de notre taille. Mais ne nous flattons pas que notre stature soit précisément celle qu'il faut pour explorer convenablement notre univers. Que nous sommes loin en effet de nous rendre compte de la forme des continents, de la distribution des montagnes, de l'harmonie qui doit éclater dans la disposition de toutes les parties de la sphère.

Peut-être la terre, comme Oken, après les stoïciens, a essayé de l'établir dans sa *Philosophie de la nature*, n'est-elle qu'un immense animal. Mais qu'ils sont loin d'être arrivés à la vérité, ceux qui plus ou moins timidement ont tenté de définir les formes et de sonder les propriétés de la terre vivante !



## XXV

### FOURMILIÈRES ET FOURMIS.

Si Aristote avait mieux connu la fourmi, il n'aurait certainement point écrit sa fameuse définition : « L'homme est un animal politique, » car la fourmi paraît infiniment plus fatalement attachée à son milieu social, milieu très-complexe, comme nos instruments d'optique nous permettent de nous en assurer. Il est impossible de comprendre que la fourmi ait existé un seul instant sans la fourmilière. S'il y a un peuple qui soit un modèle d'ordre, c'est sans contre-dit au premier rang celui des fourmis, car il ne semble jamais avoir eu qu'à obéir. Il n'est point son propre bourreau, comme nous autres qui paraissions avoir eu l'honneur tout à fait exceptionnel, dans la série vivante, de nous tourmenter nous-mêmes.

Si un Dieu avait voulu tracer pour les Haussmann de tous les âges l'éternel modèle des Babylones, nous n'aurions point étouffé pendant si longtemps au milieu de rues tortueuses, dans des

réduits obscurs, où les architectes marcaudent l'air, l'eau, la lumière! Les habitants de la cité divine auraient trouvé parfaite l'œuvre de l'éternel édile. Ils eussent été aussi fiers de leur patrie que les fourmis doivent l'être de la leur. On ne les aurait pas vus remuer les pavés de leurs rues, jeter les kiosques au milieu de leurs boulevards.

Quel misanthrope ne serait fier même de nos imperfections et de nos erreurs, en face de la monotone infailibilité de ces insectes, dont la raison semble le chef-d'œuvre des forces universelles? Qu'est-ce qui ne verrait point en face de cette vertu naïve, que c'est la crainte de nos défaillances qui nous donne nos sublimes élans? Ces chutes et ces bonnes fortunes alternées font, en réalité, notre grandeur. Fussions-nous mille fois plus petits que les fourmis, nous les dépasserions de toute la hauteur de notre histoire; ce n'est point, encore une fois, parce que nous sommes instinctivement plus vertueux qu'elles, c'est parce qu'ayant la liberté d'être des scélérats accomplis, faculté dont usent les Lacenaire, les Dumollard de tout rang, d'une façon très-satisfaisante pour justifier la liberté humaine, nous avons quelquefois des éclairs de dévouement fébrile, de fraternité sans bornes, et d'héroïsme désintéressé!

Si quelques-unes des races humaines peuvent se vanter d'aimer le travail, la fourmi est plus active. Il n'y a pas d'Anglais ou de Yankee qui comprennent aussi bien le prix du temps. Mais le culte du beau ne compte pas un seul adepte dans ce petit monde, auquel, il faut bien le dire, le nôtre semble vouloir devenir terriblement semblable.

L'œil nu vous montrera que la fourmi peut faire

des conquêtes qui feraient sans doute mourir de jalousie nos Césars et nos Alexandres ! Mais vous chercheriez vainement ses arcs de triomphe, et c'est en cela qu'elle est inférieure même aux empereurs de la décadence, car ceux qui recherchent des triomphes imaginaires prouvent au moins qu'ils savent ce que c'est que la gloire.

Les fourmis paraissent douées, il faut bien le reconnaître avec une égale franchise, d'un haut sentiment du devoir social. Leur société n'a qu'un défaut, mais il vaut à lui seul tous les autres, c'est de n'en point avoir : trop parfaite, elle absorbe l'individu, qui n'est plus qu'un organe de la collectivité, qui ne possède rien de ce qui constitue une personne, un citoyen, comme l'on dirait dans notre langue.

La vigilance des sentinelles est poussée à l'extrême ; chaque soir on barricade les portes, de manière que la fourmilière est close comme une place forte. La voyageuse attardée ne peut se faire admettre, à moins qu'elle n'ait quelque mot de passe à donner avec ses antennes, et qu'elle ne parvienne à se faire comprendre de quelque portier-consigne impitoyable dont nul ne trompe la vigilance. Si la malheureuse ne peut répondre, elle attendra blottie, tremblante, le retour de la lumière. Tant d'ennemis peuvent errer dans les environs de la capitale, et se glisser près des berceaux ! Voilà qui est merveilleux sans doute, mais le microscope ne nous montre pas de fourmis voyageuses, allant loin de la fourmilière explorer les régions inconnues. Ce ne sont point des fourmis entreprenantes qui auraient l'ambition de découvrir le pôle.

Si par malheur la race humaine se trouvait exter-



minée par quelque épidémie, c'est peut-être à la race des fourmis qu'appartiendrait l'empire du monde. Le singe est trop volage, le lion trop guerrier. Nos exécuteurs testamentaires ne seraient ni les aigles, ni les baleines, ni les géants de l'air, ni ceux du sol ferme, ni ceux de la mer. C'est parmi les insectes sans doute, les insectes même les plus petits, qu'on trouvera certainement les êtres qui nous ressemblent le plus par les grands côtés de notre nature.

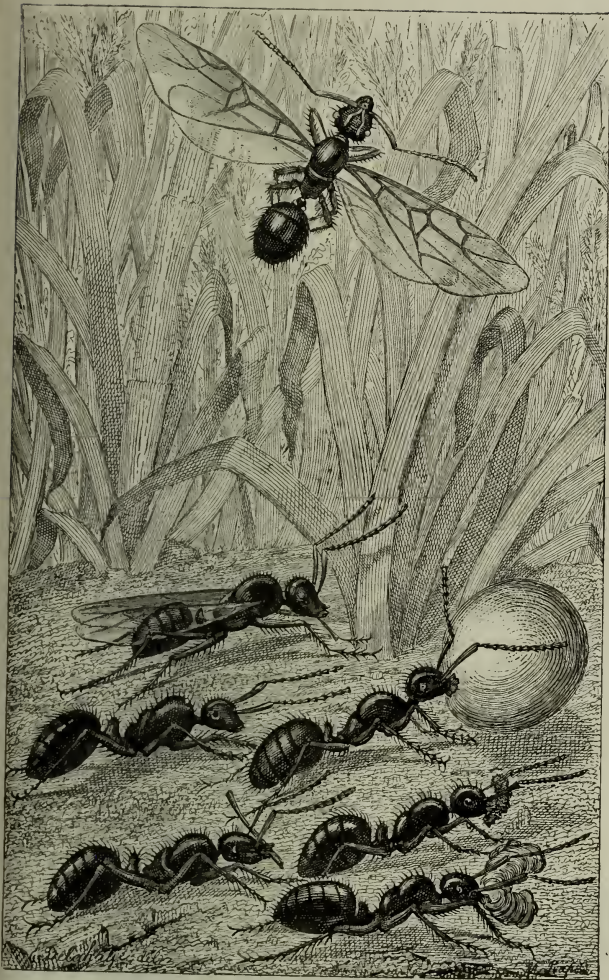
C'est à peine si les fourmis nous respectent tant que nous sommes vivants, car nous sommes trop grands par rapport à elles pour qu'elles s'aperçoivent de notre grandeur. Nous, nous les trouvons si petites, que nous leur refusons l'honneur de figurer sur nos tables. Quelques tribus de nègres exceptées, nous leur donnons cette preuve de dédain suprême. On dit qu'il y a une espèce qui produit un miel digne de figurer à côté de celui des abeilles. Mais je ne m'y fierais point. La fourmilière nous est encore franchement hostile, ; sa révolte contre l'ordre humain n'est pas près de finir. Les fourmis géantes ont failli conquérir Sainte-Hélène !

Les grands carnassiers sont en train de disparaître ; on les chasse des cavernes de l'Atlas !

Mais la fourmi règne encore dans nos forêts, dans nos champs ; elle pénètre jusque dans l'intérieur de nos cités. Il n'y a que les parasites qui nous serrent de plus près ; mais ils n'ont pas l'audace d'élever des monuments à côté des nôtres.

Voyez la forme svelte et décidée de ces lilliputiens si actifs. Ne dirait-on pas que la nature a poussé la prévoyance jusqu'à leur donner la livrée du travail. Ils ne portent point la robe brochée d'or et de soie





La déroute des fourmis.



de l'opulent scarabée; notre prolétaire n'a pas d'ailes traînantes couvertes d'écaillés constellées d'opales, de turquoises, d'émeraudes, de diamants de la plus belle eau.

Voilà une blouse, vêtement de prolétaire, attachée par une ceinture de cuir, et roulée autour du pédoncule.

Ce travailleur marche toujours armé de ses outils, de sa pince, qui doit être lime, tenaille, instrument de perforation. Aussi les mandibules sont-elles énormes et sculptées de manière à pouvoir être employées à une multitude d'usages.

La partie intérieure de chacune de ces pinces puissantes est garnie d'aspérités; l'animal peut donc les serrer de toute la force des muscles énormes qui les mènent. Il ne laissera jamais échapper ce qu'il tient dans son formidable étau, que, par un surcroît de précaution, la nature a terminé par une pointe.

Ce n'est, il est vrai, que chez les neutres que l'on trouve ces instruments dont la longueur excède celle de la tête. Les femelles, destinées à être servies comme des reines, n'avaient pas besoin de fatiguer leurs corps délicats et oisifs en traînant un aussi formidable armement.

Il y a plus d'harmonie chez elles entre les dimensions des mandibules et celles de la tête. Les mâles ne sont pas mieux armés pour le travail, quoiqu'ils soient moins gracieux peut-être. Ces paresseux n'ont qu'à aimer pendant un rapide éclair d'existence. Aussi leurs tenailles n'ont-elles point non plus reçu les aspérités qui seraient dangereuses pour les compagnes avec lesquelles ils vont folâtrer pendant la trop courte journée où ils voient le soleil. Après le pre-

mier soir vient ordinairement la mort. Qu'ils se laissent donc entraîner sans souci et sans remords par le souffle embaumé du zéphyr ! Qu'ils tardent à dormir, car leur premier sommeil n'aura probablement pas de réveil !

Outre les mandibules, la tête des ouvrières et des fainéants porte des antennes, merveilleux instruments de communication télégraphique composés d'un nombre d'autant plus grand de segments que l'intelligence de la race myrmécienne qui les porte est plus développée, que la fourmi est d'une race supérieure.

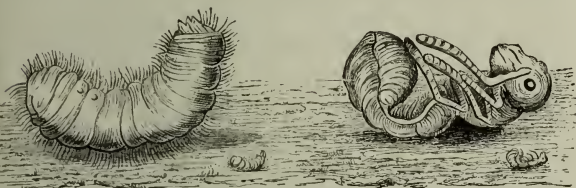
Regardez à la loupe ce nombre infini d'articles, et vous serez effrayé du nombre de signes qu'ils peuvent exécuter. Voilà, vous écrieriez-vous, un organe susceptible de servir à une mimique passionnée. Peut-être y a-t-il parmi ces infiniment petits des Cicérons, des Démosthènes qui entraînent les populations à la défense de la patrie, peut-être aussi à la conquête d'une cité étrangère ?

Erreur ! les fourmis ne vont pas sur la place publique entendre des représentations que leur donneraient des Eschyles déclamant avec leurs antennes les infortunes de quelque Œdipe à mandibules, ou de quelque Prométhée porte-antennes.

Toutes les fourmis sont petites ! c'est bientôt dit. Notre orgueil se plaît à les renfermer dans une seule épithète. Mais que de nuances de petitesse ! Par rapport les unes aux autres, il y a des nains, il y a des géants !

Quelquefois la taille de nos ennemis téméraires descend jusqu'à un millimètre ; c'est au moins ce que dit Latreille, qui prétend avoir trouvé des fourmis pygmées errantes sous les pierres de nos prairies. Le

même auteur admet que la longueur des fourmis géantes va jusqu'à près de trois centimètres. Il faudrait une trentaine de ces naines mises bout à bout pour arriver à la taille d'une Goliath. Entre ces races extrêmes, il y a autant de différence de longueur qu'entre le chat et le tigre, le sanglier et l'éléphant, le rat et l'homme. Cependant toutes sont fourmis,



Larve et nymphe de fourmi.

très-fourmis, ce qu'il y a de plus fourmis au monde ! Peuvent-elles former des mariages ? Des fourmis blanches et noires donnent-elles des mulâtres ? Nul ne le sait, ni jamais peut-être n'arriverait à le savoir sans le microscope, qui permet d'étudier toutes ces choses aussi facilement que les mœurs et les modifications des verrats et des truies, des béliers et des brebis unis selon le choix de nos éleveurs.

Ce qui est extraordinaire, c'est la manière dont la substance à base d'azote et de charbon qui entre dans le corps des fourmis est surmenée en ce monde.

Supposons une ville de fourmis aussi peuplée que Glasgow, le poids total de ses 400 000 citoyens équivaldra à peine à celui d'un homme ordinaire. Généralement la matière d'un enfant de notre race détaillée

en cent mille individus anime toute une cité de Myrmex.

En mettant bout à bout les chemins parcourus par ces êtres si actifs, on arriverait à reconnaître que les habitants de ce tas de sable et de paille font en un jour un tour entier de la terre.

La nature, en organisant dans le monde des fourmis les trois sexes, semble avoir pris soin d'établir une sorte de hiérarchie sociale; l'exploitation de la fourmi par la fourmi repose en effet sur des bases indestructibles, beaucoup plus solides que celles de l'exploitation de l'homme par l'homme.

On dirait que la nature a réalisé dans la fourmilière le plan de Jupiter qui, en créant l'homme, avait cru avoir un être juste assez intelligent pour obéir, et qui aurait réussi sans le Prométhée d'Eschyle.

En effet, le peuple prolétaire n'est pas assez éloigné des fourmis aristocrates pour que les grands de la fourmilière aient besoin de faire le métier de berger ou de charretier. Les fourmis oisives ont des chevaux qui n'ont pas besoin d'être dressés, qui mettent leur plaisir à s'acquitter de leur mission divine. Leur intelligence ne va point jusqu'à rêver de détrôner leurs supérieurs.

Au-dessus de cette masse laborieuse qui porte sur son corps et dans son esprit la marque de son infériorité, le symbole de son esclavage, trônent les nobles dames, les galants chevaliers. A eux l'amour et la vie noble, aux autres le labeur éternel et les occupations utiles!

Les fourmis destinées au plaisir sont ornées d'ailes gracieuses et légères, que la nature a refusées à celles dont le lot est de prendre de la peine.



Peut-être les fourmis n'y voient-elles pas de bien loin, et ne possèdent-elles point de statistique pour régler la proportion des trois sexes. Peut-être ont-elles une sorte d'instinct social et gouvernemental qui leur indique qu'il faut multiplier les ouvriers dans la proportion des besoins du travail. Il y a une grande vérité sociale dont tous les gouvernements doivent être persuadés, c'est qu'il est impossible de créer trop d'oisifs. Il les faut économiser et n'en fabriquer que pour réparer les vides d'une guerre, les sinistres d'une épidémie, les désastres d'une potée d'eau bouillante.

Sans doute les nourrices ne sont point inflexibles? Elles se laissent séduire plus d'une fois par la gentillesse des nourrissons qui sont rangés dans leurs crèches. J'ai toujours eu bonne opinion des insectes : je ne peux m'imaginer que c'est infructueusement que la pauvre chenille prodigue ses caresses à la gardienne bienfaisante qui tient son sort entre ses mandibules ; ne sait-elle pas que cette sœur de charité peut pratiquer une substitution, en lui donnant la pâtée des nobles, alors qu'il en est encore temps, lui faire pousser des ailes, l'instrument de la gloire, l'organe du bonheur.

Ce qui rend surtout la fourmi digne de nous servir d'exemple, ce n'est point cette parcimonie alsacienne et bourgeoise que Doré a célébrée dans les fables de la Fontaine, c'est qu'elle possède à un incompréhensible degré l'amour de l'enfance.

Si cet instinct sublime ne les attachait pas à leur devoir, les capricieuses iraient bien des fois vagabonder à travers les brins d'herbe. La nature, si belle déjà pour nous qui écrasons ces civilisations sans



nous en douter, doit être ravissante pour ces petits observateurs qui la voient de beaucoup plus près.

Il faut un irrésistible sentiment du devoir, une patriotique énergie, que nous ignorons nous autres les grandes fourmis bipèdes. L'hexapode qui reste dans les galères de la fourmilière est bien le forçat de la consigne.

La fourmi qui suit péniblement les sentiers frayés, c'est un patriote incorruptible, serviteur dévoué d'un maître abstrait qu'il n'a jamais vu, qu'il n'a jamais pu voir, qui n'a besoin de prison ni de décorations, de récompenses ni de réprimandes pour rester fidèle à sa mission. Quoiqu'il n'y ait pas de chroniqueurs dans son monde, le héros saura mourir pour sa fourmilière, comme le chevalier d'Assas a su mourir pour la France.

Nos philosophes qui ont étudié les contradictions de la nature humaine ont plus d'une fois perdu le fil de leur discours. Quel vertige ne saisirait pas leur raison s'ils s'avisait d'étudier la fourmi! Quelle embarrassante alternative pour ceux qui regardent trop curieusement dans l'intérieur des choses! Si les fourmis sont esclaves, pourquoi donc ont-elles tant de ressources d'esprit? Si elles sont libres, pourquoi font-elles preuve de tant de soumission, de sorte que chacune d'elles mérite d'être citée comme un modèle de vertu?

C'est chez les insectes qu'il faut apprécier le dévouement des mères, admirable chez les prolétaires. Elles savent que la maternité va les tuer, et cependant toute leur vie elles se préparent à devenir mères! Elles abrègent leurs jours pour placer les enfants qu'elles ne connaîtront jamais au sein de l'a-

bondance. Ne pouvant rien faire pour l'éducation de ses rejetons nécessairement posthumes, la cochenille consacre au moins son cadavre à leur bonheur.

La pauvre bête expire sur les œufs qu'elle vient de pondre. Sa peau desséchée

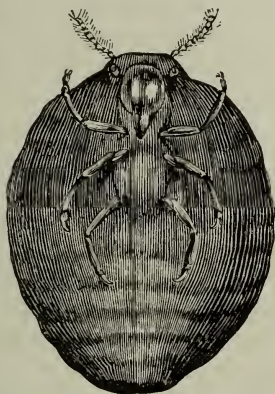
forme un solide bouclier merveilleusement adapté pour garantir le précieux dépôt contre les intempéries de l'air. Voilà un dévouement sublime, sans aucun doute. La cochenille dépasse le pélican de toute la hauteur qui sépare Ca-

ton de M. Prudhomme. Cependant il est beaucoup plus beau, plus admirable encore, le dévouement de la fourmi. L'ouvrière

donne plus que sa vie, elle donne son travail, elle veille sans relâche à la satisfaction des besoins de la larve, nue, sans ressources, la plus misérable de toutes; de toutes, sans doute parce que la fourmi appartient à la race la plus noble!

C'est pour cette raison, je l'imagine, que les enfants des hommes sont les plus dépourvus de tous les mammifères.

Les larves des fourmis ne sauraient pas mieux trouver leur nourriture que ne sauraient le faire nos enfants nouveau-nés abandonnés à eux-mêmes. Il faut que la cité soit une crèche pour toutes ces larves. Elles sont si faibles, elles ont tant de besoins, la période de l'éducation est si longue!



Cochenille subissant  
sa métamorphose.

Le peuple entier de travailleurs semble une légion de sœurs de charité ! Il est vrai, elles ne connaissent pas l'art, avons-nous dit. Ni l'amour ni l'ambition ne sont sans doute, en réalité, les moteurs de leur dévouement ; mais oserions-nous prétendre que ces infiniment petits n'ont point dans leur tête d'insecte le sentiment de quelque chose de plus grand que la fourmi !

Probablement, le seul malheur de ces sociétés d'insectes est la longueur et la fréquence des métamorphoses, qui se succèdent pendant la vie pénible et laborieuse, à un point que nous ne pouvons comprendre ! car nous sommes nés matériellement complets, le cycle véritablement compliqué est celui qui s'accomplit dans le ventre de notre mère. Au contraire, dès que l'insecte est formé, il faut qu'il songe à mourir : sa gloire n'est qu'une agonie déguisée. Chez l'être humain, la transformation ne s'exerce guère que sur l'intelligence, cependant la vie la plus longue suffit à peine pour l'éducation de la raison. Quel ne doit pas être l'embarras d'un être arrivé cul-de-jatte et manchot dans le monde et qui cependant doit arriver à se fabriquer, tant bien que mal, je ne sais combien d'ailes, je ne sais combien de pattes, je ne sais combien de mâchoires !

Il résulte de cette imperfection des chenilles que tous les insectes ne peuvent avoir de véritables loisirs. Dans les fourmilières les mieux réglées, des légions d'esclaves doivent travailler au profit d'une poignée d'aristocrates. Ceux-ci, se tenant fatalement en dehors de toute production sérieuse, deviennent fatalement incapables de progresser d'une manière quelconque.

Du moment que le labeur devient une spécialité

distincte du repos, labeur et repos sont fatalement stérilisés l'un et l'autre.

Un des grands naturalistes qui s'est occupé du *Myrmex* déclare expressément qu'il ne manque que d'initiative, tranchons le mot, de génie initiateur. Ce mot profond explique à lui seul toute la fourmilière ; il expliquerait bien d'autres choses encore. N'est-ce point que l'inspiration qui est le fait d'un seul, doit être considérée comme un acte purement personnel qui assure le salut du monde, et la découverte de grandes idées salutaires ? Est-ce que tous les mathématiciens médiocres qu'a produits notre sphère auraient pu découvrir le principe d'Archimède, ou celui des vitesses virtuelles, quand même leur tourbe aurait mis en commandite tout ce qu'elle a pu attraper des principes de la mécanique rationnelle ?

Un observateur des plus ingénieux qui se soient livrés à l'histoire naturelle a observé une colonie dans un vase d'où elle ne pouvait sortir, et qui était pour elle ce que l'ilot du Pacifique a été pour l'équipage du *Boutmy*. Libres ou croyant l'être, les fourmis ont vaqué paisiblement à leurs occupations. Rien ne pouvait les faire apercevoir de la présence de l'être qui épiait leurs mouvements, mais qui était beaucoup trop grand pour que les petites prisonnières pussent avoir la notion de son existence. Quelle était la fourmi assez intelligente pour s'apercevoir que les galeries étaient construites sur une table à fond de verre. Huber, nouveau Gygès, était sans doute pour ses pensionnaires ce que le destin est pour les nations de la terre. C'était la providence qui donnait du miel, du sucre, des aliments de choix qui jusqu'à

ce jour n'avaient figuré peut-être dans le menu d'aucune fourmilière.

Il ne faut pas croire pourtant que les maîtres de l'air soient d'une nature différente de celle des esclaves attachés à leur service par une merveilleuse attraction. Car ces neutres, dont le sort est si dur, semblent être de pauvres femelles avortées qui n'ont pas reçu tout leur développement, à la suite du régime imparfait auquel elles ont été soumises par les nourrices marâtres. Que de neutres ne doivent donc pas être fabriqués par arrêt volontaire de l'évolution mentale faute d'une nourriture intellectuelle suffisante, dans des races plus perfectionnées, plus intelligentes que jamais les fourmis ne sauraient être ?

Quel enseignement si nous voyons que nos petits émules ont pénétré le secret de produire à volonté des mâles, des femelles ou des neutres, des fainéants ou des travailleuses incapables d'aimer ! Au moins chez les abeilles on ne trouve point cette humiliante distinction ; les prolétaires de la ruche, plus heureux que les eunuques de la fourmilière, peuvent errer de fleur en fleur. Ils sont admis à partager l'empire de l'air.

Mais les fourmis ailées doivent porter de quelque manière la peine de leur privilège, de la dégradante oisiveté dans laquelle se passe leur existence. Dès qu'elles ont perdu de vue leurs esclaves, elles deviennent incapables de vivre. La jouissance a altéré les forces qui permettent de supporter jusqu'au bonheur lui-même.

Un petit fil de platine rougi à blanc donnerait un point lumineux à l'aide duquel on verrait bien des

choses dont les plus grands observateurs ne se doutent certainement pas.

« Qui sait, me disait follement un ami à qui je confiais ce projet d'expérience, qui sait si nous ne surprendrons point alors les grands conseils de la nation ; si nous ne verrons point les fourmis en prière, s'adressant à l'homme, ce grand inconnu qui leur donne de si bonnes choses, mais qui est cependant sourd à leurs supplications, puisqu'il n'entend rien à leur langue ? Je ne serais point étonné de les voir à genoux à leur manière. Car des êtres qui ont un pareil dévouement pour leur mission sociale doivent avoir une notion au moins obscure et confuse de la Divinité ! Est-ce que Dieu n'est pas charité et amour du prochain ? Il me semble que ces sociétés d'hyménoptères nous représentent ce que seraient les sociétés humaines sans la révolte d'Adam ? Myrmex n'a point mangé la pomme, sans aucun doute, car elle aurait été beaucoup trop grosse. » Qui sait pourtant s'il n'y a point une pomme accommodée à toutes les grandeurs.

L'emploi du microscope a déjà rectifié bien des erreurs commises dans l'étude des fourmis. Souvent vous avez rencontré sur les routes de longues files de pèlerins transportant des boules blanches. Autrefois on les prenait pour des œufs, sans réfléchir que ces boules avaient des dimensions effrayantes eu égard à la taille des nourrices, et que dans la Nature tout est proportionné. Fort estimées dans la vénerie, ces boules mystérieuses servent à la nourriture des jeunes faisans qui en font des hécatombes.

Il a fallu que Leuwenhoek, aidé de son appareil, reconnût la nymphe prisonnière au sein du cocon



qu'elle a filé, et qui, du reste, lui fait beaucoup d'honneur, trop dans certains cas, comme nous allons le voir.

Cette sphère cotonneuse a été fabriquée avec un tissu excessivement serré, ainsi que vous pouvez vous en assurer. Il en résulte que l'insecte qui y est renfermé ne peut percer sans aide sa prison, lorsque l'heure de la liberté a sonné. Il en résulte encore que les nourrices doivent avoir l'intelligence d'épier les mouvements de leurs pensionnaires : c'est à elles que revient le soin de choisir le moment favorable pour déchirer ce linge qui pourrait devenir un suaire. C'est donc la nourrice qui décide, en habile chirurgienne, quand il est temps de percer ce tissu, ou mieux, quand elle croit que l'heure est venue, elle le déchire avec ses mandibules. Si elle se dépêche trop, tant pis pour la nymphe dont les membres n'ont pas eu le temps de se former ; si elle arrive trop tard, elle ne trouve plus qu'un cadavre.

Huber va même jusqu'à prétendre que la fourmi nourrit la larve qui habite le centre de ce cocon. La miellée déposée à l'extérieur pénétrerait de proche en proche par une sorte d'imbibition successive. Ce qui est certain, c'est qu'une des grandes distractions de la fourmi est de promener son cocon pour l'exposer aux rayons du soleil. J'étais prisonnier en Algérie quand j'ai vu arriver à travers une route une de ces processions dont j'ignorais le sens. Le défilé fut long et je le contemplai attendri malgré moi, car je ne savais pas combien d'amour passait devant moi dans la poussière. Le soleil, qui finit par traverser le feuillage des oliviers, m'obligea d'aller rêver plus loin, et je m'endormis à l'ombre d'une haie de cactus.



Je n'ai pas eu la chance d'assister à la grande fête nationale des fourmis, spectacle de bonheur qui m'aurait distrait de bien tristes pensées.

Quel jour, en effet, que celui où ces insectes parfaits, orgueil de la patrie, vont quitter la colonie pour se lancer dans les airs ! En voyant les ouvrières si heureuses du bonheur de leurs nourrissons, il est facile de voir que ce n'est point dans la fourmilière que l'égoïsme trône surtout sur la terre.

Lorsque les fourmis ailées prendront leur essor, vous verrez s'élever dans les airs une multitude comparable à celle d'un essaim d'abeilles. Les mâles et les femelles s'agitent joyeusement sous les rayons d'un soleil qu'elles voient pour la première fois. C'est si beau pour la jeunesse élevée dans les ténèbres qu'un magnifique jour de printemps, l'ivresse de la lumière et le parfum des fleurs ! Mais bientôt les insectes, habitués à l'oisiveté dès les premiers jours de leur vie de larve, se fatiguent de cette course vagabonde ; ils retombent lourdement vers la terre et roulent dans la poussière ; les mâles et les femelles se tordent de désespoir en voyant qu'il faut renoncer à l'air. Des mâles, nul ne se soucie, leur rôle est accompli, ce ne seraient plus que des membres inutiles. Les laborieuses fourmis n'ont garde de leur donner l'hospitalité. La mort est la triste issue d'un moment d'illusion. Elle arrive comme l'impitoyable châtement d'un rêve, d'une illusion mensongère !

Quant aux femelles, elles portent dans leur sein le germe des générations futures. Avec quel soin les ouvrières qui parcourent les environs de la cité recueillent les malheureuses ! Avec quels égards elles entraînent les gracieuses compagnes de ces mâles inu-

tiles, de ces vagabonds condamnés à mort ! Comme elles les traînent, comme elles les portent s'il le faut ! Car, pour que la patrie soit sauvée, il faut que les fugitives regagnent le toit qui les a vues naître.

Mais il faut enlever à ces belles inconstantes jusqu'aux moyens mêmes de fuir dans ce monde, ce vaste monde dont elles n'ont entrevu qu'un coin, mais d'où elles rapportent de si doux, de si cruels souvenirs ! Aussi les nourrices ont-elles le courage de faire subir aux belles éplorées une opération bien cruelle. Elles leur arrachent impitoyablement leurs ailes, les ailes dont elles se sont servies dans leur grand jour de fête.

Que dis-je ? la victime elle-même semble sentir la nécessité d'échapper aux tentations qui pourraient la troubler. Elle veut prendre le voile, pour se consacrer à l'amour plus divin que l'amour, aux soins de la maternité !

Huber a surpris des femelles héroïques qui, avec leurs mains impitoyables, s'arrachaient les ailes qui pouvaient encore les emporter dans les airs. Se croyant seules devant leur conscience, ces belles repenties accomplissaient en secret la mutilation qui devait précéder leur claustration définitive. On eût dit des nonnes qui, pour être plus sûres de ne pas retourner au monde, avaient le farouche courage de se défigurer.

Une fois rentrées dans le couvent, les belles repenties sont accompagnées d'une garde d'honneur. Des espèces de sœurs grises, attentives à leurs moindres besoins, les suivent avec respect et cherchent à leur faire oublier la violence dont elles se sont rendues coupables, lorsqu'on les a arrachées au monde.

Quand les œufs arrivent, ils sont recueillis, emportés dans les cellules convenables et soignés suivant la formule traditionnelle. Ce qui s'est fait une année se fera encore l'année suivante, pendant un nombre prodigieux de siècles. Depuis que l'humanité a une histoire, la fourmi n'a ni rien oublié ni rien appris. Si elle renaissait de sa poussière, la fourmi qui a mordu le talon d'Adam, trouverait sa place dans la première venue de nos fourmilières.

Mahomet n'aurait point inventé la fable de la Caverne des Sept Dormants, s'il avait écrit son Coran pour ce petit monde.

ex

## XXVI

### LES FOURMIS, PEUPLE PASTEUR.

C'est par les talents de l'esprit et non par la force ou par les autres qualités de la matière, dit Buffon avec infiniment de bon sens, que l'homme a dû subjuguier les animaux. Il a fallu que le maître que la nature leur avait donné se fût civilisé lui-même avant de songer à les instruire et les commander. L'empire qu'il exerce sur eux n'a été fondé, comme les autres, qu'après l'organisation des sociétés primitives. L'humanité a gagné sa puissance à la pointe du caillou de silex et de l'épée de bronze.

Comment se fait-il que les fourmis, incapables de tout progrès, condamnées, comme nous l'avons vu plus haut, à ne jamais s'élever à la notion du bien, soient arrivées à conquérir une race aussi précieuse à elle seule que nos bœufs, nos chevaux et nos moutons, car, il n'y a pas moyen d'en douter, les fourmis ont des bestiaux dans des étables construites avec beaucoup d'art. On est obligé de reconnaître que leurs capitales sont habitées par des peuples pasteurs.

Les premiers micrographes ont eu beaucoup de peine à reconnaître franchement une vérité si blessante pour notre orgueil de bipèdes; mais le sage et réservé Réaumur a rendu le doute impossible.

Les vaches à lait des petits civilisés hexapodes n'ont rien qui rappelle les nôtres. Leur organisation semble une satire de celle de nos bêtes à cornes, que nous avons la faiblesse de croire parfaites.

Au lieu d'avoir reçu des glandes incommodes, mamelles pendant à leur ventre ou à leur poitrine, ces laitières perfectionnées ont des tubes qui sécrètent le liquide nourricier, admirables pustules rangées sur le dos. On n'a pas besoin de les envoyer paître sur de vastes espaces où elles broutent une herbe tantôt abondante tantôt rare. Sédentaires plus que leurs maîtres eux-mêmes, ces étranges vaches à lait restent fixées sur la branche où elles ont pris naissance.

Elles n'ont pas de mâchoires semblables à celles des hannetons et autres insectes masticateurs herbivores qui auraient pu singer les bestiaux des hommes. Leur bouche se termine par un bec aigu, qu'elles enfoncent dans le bois des jeunes plantes.

Quelquefois vous les verrez entassées par myriades les unes au-dessus des autres. Vous en trouverez plusieurs étages se portant épaules sur épaules. Vous verrez sur les branches de la plante exploitée pour les besoins de la fourmilière comme une pyramide vivante.

Admirez l'assiduité de ces suceurs qui ne prennent pas le temps de lever la tête vers le ciel pour regarder au-dessus de leur trompe.

Le puceron a été toujours trop occupé pour s'insurger. Myrmex n'a pas dû éprouver de résistance

comme Triptolème, comme les centaures, comme le premier paysan de génie qui imagina de faire du chien l'éternel ami de la race humaine.

La fourmi n'a pas eu besoin d'inventer une jatte pour transporter sa miellée. Elle sait dégorger à ses élèves, quand elle arrive dans la fourmilière, le nectar qu'elle a absorbé à leur intention.

Voilà, direz-vous, un procédé bien grossier! Mais auriez-vous découvert l'écuelle, vous bipède de génie, si votre gosier avait pu vous servir de vase? Ayant des pucerons-vaches dociles, vous auriez établi vos étables dans vos cités, ou plutôt vos cités dans vos étables. Myrmex n'a point attendu votre conseil. Beaucoup de fourmilières sont construites autour des racines d'une plante que ces ponctions constantes ne paraissent pas épuiser, qu'elles n'épuisent au moins que lentement et sur lesquelles la communauté entretient des légions d'utiles parasites.

Nous sommes bien au-dessus des vils bestiaux de luxe, renfermés dans les écuries urbaines, des ânesses ou des chèvres qui courent les rues des capitales avec une clochette au cou. La racine exploitée est comme une prairie concentrée, les racines vont chercher au loin les sucres de la terre dont elles sont parasites à leur tour. Ce cactus a-t-il poussé tout seul? Sort-il de quelque graine amenée par le vent favorable pour la cité naissante? Est-ce la nation qui a choisi la plante? Est-ce la plante qui a choisi la nation? Y a-t-il une fourmi savante, jardinière de génie, qui sait faire pousser les cactus? O alternatives! O ténèbres pleines de clarté! Il me semble que les hyménoptères savent semer des monuments qui sont dix fois,





Les fourmis occupées à traire les pucerons.





cent fois plus élevés pour eux que la grande pyramide, que nos Babels pour nous.

Si vous faites courir une fourmi sur du papier teinté avec du tournesol, vous verrez que le petit hyménoptère laissera derrière lui des traces rougeâtres; son corps laisse perler des sueurs corrosives presque nitriques. Ne comprenez-vous pas maintenant combien la soif de la douce miellée doit être ardente? Il fut un temps où l'on recueillait cet acide énergique en broyant les fourmis rouges dans un mortier d'agate après les avoir mélangées avec une quantité d'eau suffisante. Maintenant on soumet le sucre ou l'acide tartrique à l'action oxydante d'un mélange d'acide sulfurique, de manganèse et d'eau. Si les fourmis savaient lire nos *Annales de chimie*, elles construiraient dans toutes les fourmilières une cellule en l'honneur de M. Dœbereiner, qui supprima la hideuse torture.

Des animaux aussi aigres doivent-ils avoir une morale tendre, sucrée pourrions-nous dire? Qui oserait prétendre qu'ils se contentent d'emprunter au puceron la douce liqueur, le nectar, l'ambrosie? qui oserait affirmer que, plus humains que les hommes, ils respectent la pauvre vache à lait, quand elle ne laisse plus couler de ses tubes fatigués qu'une quantité de sucre insuffisante?

Qui sait même si, affreusement cannibale, la fourmi ne sacrifie pas quelquefois la fourmi, ce qui est pour elle un crime plus grand que ne saurait être d'assassiner l'homme lui-même? Si j'ai bonne mémoire, il y a des naturalistes qui prétendent que de sanglants sacrifices viennent plus d'une fois ajouter à l'horreur qui règne dans les galeries des plus élégantes fourmilières.

Les études minutieuses sur les fourmis nous permettraient peut-être de comprendre un grand mystère.

C'est la fourmi qu'il faut évidemment consulter pour savoir si la race des pucerons peut se propager en vertu d'une espèce de vitesse acquise, durant une douzaine de générations, affreux démenti donné à l'invocation de Lucrèce.

Évidemment, si elle pouvait parler, nous serions fixés. Elle est trop soigneuse, trop attentive pour ne point connaître un fait si important pour son économie ; car sa grande, son unique affaire, n'est-ce point la multiplication des troupeaux dont la possession est si importante ?

J'aimerais mieux encourir le reproche de m'être laissé séduire par les charmes du monde infiniment petit, que de me montrer injuste envers des êtres si économes, que de les accuser sans preuves de ne savoir comment gouverner leur fortune.

J'incline même, je ne le cacherai pas, à croire que les fourmis agissent avec plus de discernement que ne le suppose notre orgueil bipède. Même les termites aveugles en savent quelquefois plus que nos sages bipèdes. Toujours elles mèneront le puceron du rosier sur le rosier. Jamais elles ne le feront paître sur le sureau. Qui sait même si elles ne connaissent point les qualités spécifiques du liquide sucré provenant de certaines plantes ? Qui sait si ce choix ne constitue point une espèce de médecine très-perfectionnée chez certaines nations myrméciennes ?

Avec de la patience, de bons yeux et une bonne loupe, on verrait sans doute bien des choses qui ont échappé à l'aveugle Huber. Mais, en le suivant pour notre guide, nous en avons vu assez sans doute

pour comprendre la fable antique de la création des Myrmidons. Nous ne nous demanderons plus pourquoi Ovide nous a montré les fourmis descendant de leurs branches, croître par degrés, se dresser sur leurs pieds de derrière, se débarrasser de leur teinte fauve, et devenir les utiles citoyens d'un florissant empire humain.

30

## XXVII

### LES TOILES D'ARAIGNÉES.

Une jeune fille de Colophon nommée Arachné était si fière de son talent de brodeuse, qu'elle ne craignit point de proposer un défi à Minerve. La déesse, qui brûlait de se venger de la victoire récente de Vénus, ne crut point déroger en acceptant le combat que lui offrait l'imprudente ouvrière.

L'art humain triompha, ce qui n'a rien qui doive nous surprendre. Si les Dieux sont à nous ce que nous sommes aux fourmis, notre art peut aisément surpasser le leur. Minerve dut regagner l'Olympe, après avoir reçu une nouvelle humiliation, infligée cette fois par la main d'une simple mortelle.

Mais, avant de quitter la terre, la déesse furieuse, comme on l'est trop souvent dans l'Olympe, brisa sa quenouille sur la tête de la malheureuse Arachné, qui se pendit de désespoir.

Jupiter eut pitié de cette grande infortune, il changea la pauvre fileuse en insecte. Devons-nous

nous étonner que l'araignée dont le sang est celui de l'illustre fileuse, continue une lutte désespérée, sans trêve ni merci, contre le favori de Minerve?

Nous n'avons pas besoin de microscope pour nous assurer que souvent la victoire appartient à l'insecte. L'araignée fabrique un fil si aérien, qu'il est trop éthéré pour servir à tisser le voile de nos princesses.

Les savants, qui n'ont pu rien en faire, sont réduits à admirer l'art avec lequel est construit ce chef-d'œuvre dont Ovide avait deviné la perfection idéale. Ce n'est point, en effet, un simple filament de salive épaissie comme la soie du ver du mûrier, grossier cylindre dont nos élégantes se contentent.

Le *Bombyx Cynthia*, l'*Attacus* et les autres rivaux de ce ver n'ont rien de comparable à ce filament aérien, vrai fil de la Vierge, nom poétique expressif que les gens de la campagne ont eu mille fois raison de donner au produit merveilleux de la fileuse! à moins qu'ils ne soient une écume légère déposée par les vents, tissée de la main de l'aurore elle-même!

Chacun des fils de l'araignée terrestre se compose de quatre brins roulés les uns autour des autres, sortant de quatre filières que la fille d'Arachné porte à l'extrémité de son corps. Chacun de ces brins est formé lui-même d'une multitude de linéaments aériens qui sortent de quatre boutons formés par un renflement de la peau, et percés comme une étrange écu-moire.

Qui sait si la vue des fils d'araignée n'aurait pas suffi pour inspirer un jour à nos ingénieurs l'idée de construire des ponts en fil de fer?

Ce laminage, d'une délicatesse inouïe, permet de réaliser des économies prodigieuses; aussi Arachné

a-t-elle toujours du fil pour tout le monde ! pour ses amis comme pour ses ennemis, pour les œufs qu'elle porte maternellement sur son dos, en vrai sarigue retournée, comme pour les insectes qu'elle dévore.

Tantôt elle tisse des toiles légères, si ténues qu'elles peuvent à peine briser les rayons du soleil ; tantôt elle tapisse splendidement, d'un tissu soyeux, de mystérieuses retraites où la lumière ne pénètre pas ; tantôt elle fabrique des tentes plus parfaites que celles qui figuraient à l'Exposition universelle. Souvent elle laisse tomber des fils derrière elle, quand elle arpente les herbes qui sont chènes pour elle. On retrouve les traces de son passage sur la foule des moisissures qui nous échappent, dont la forme est mille fois plus gracieuse que celle des orchidées !

Il y a des araignées bourgeoises qui ajoutent chaque mois une nouvelle couche de cordelettes à leur gentil hamac, qui embellissent sans relâche leur chambrette. Jamais ces sybarites ne trouvent rien d'assez doux, d'assez mollet pour savourer à leur aise les égoïstes plaisirs de la solitude. Mais il y en a qui, vraies bonnes mères, ne savent reposer qu'au milieu de leurs enfants chéris. Celles-là emploient leurs loisirs à fabriquer, non la layette, mais de moelleuses poches où les œufs sont rangés, époussetés à merveille. Il n'y a pas de Rigolette qui ait une chambre si propre, qui prenne autant de soin de ses serins !

Méfiez-vous de cette gigantesque arachnide qui creuse une caverne fermée par un opercule mobile autour d'une charnière qu'elle a su construire. Sa taille ne l'éblouit pas, cette géante. Elle n'oublie pas de couvrir son volet de terre, afin que le furet vaga-



bond ne s'aperçoive pas lui-même qu'il marche sur une proie cachée sous un peu de poussière.

Jupiter a traité la pauvre fileuse avec une mansuétude particulière. Il n'a point mis le comble à son désespoir en lui donnant ces affreuses mâchoires qui ne lui permettraient pas de se regarder dans les eaux sans se faire peur à elle-même !

Des dards aigus, tubes creux, vrais suçoirs, lui servent à humer la vie de ses victimes. Sa nutrition n'est qu'une espèce de transfusion des liquides intérieurs qui passent dans son corps, sans avoir le temps de se congeler. Les globules du gibier, quelque intelligents qu'ils puissent être, ne s'aperçoivent point qu'ils passent dans le corps du chasseur ! Jamais un être aussi favorisé ne saurait avoir de digestion pénible. Aussi que de légèreté chez cet animal étrange qui, sans avoir d'ailes, parvient cependant à triompher quelquefois des oiseaux eux-mêmes !

Si nous faisons l'anatomie de l'araignée, nous pourrions nous rendre facilement compte de sa supériorité. Nous verrions que chez elle le système nerveux n'est plus éparpillé. Chaque membre n'a point un atome de raison où l'esprit de *clocher* doit régner en souverain maître. N'est-ce point en effet dans le cerveau, capitale sublime, que les préjugés de l'estomac peuvent neutraliser les entraînements du cœur ?

L'araignée, qui possède une sorte de ganglion central, est douée de tout ce qui peut rendre les familles illustres dans un monde où règnent la force et la violence. Elle porte le signe de la noblesse certainement la plus ancienne, celle des grands conquérants ! N'a-t-elle point la vigueur et la précision des mou-

vements, les armes perfectionnées, et ce que j'appellerai la valeur personnelle !

Si la fourmi est excellente pour faire un peuple vertueux, l'araignée donnera des êtres extrêmes en tout, que ce soient des héros ou des scélérats ! Chez les fourmis, nous avons vu le sentiment du devoir régler tous les mouvements, absorber toute l'activité ; la dominante chez l'araignée, c'est la passion, une passion sauvage, impitoyable quand elle n'est pas admirable de douceur et de tendresse !

Mais la passion ! N'est-ce point par la passion que l'araignée ressemble le plus à l'homme ? N'est-ce pas par la passion que l'homme et l'araignée semblent faits pour s'entendre ? Le roi des vertébrés affecte de mépriser le roi des articulés ; mais peut-être y a-t-il du dépit dans notre dédain ? Cette royauté porte peut-être ombrage à la nôtre ?

On trouve l'araignée cruelle, et nul ne s'avise de la trouver malheureuse ! Cependant elle est poursuivie par d'horribles insectes qui la prennent, l'engourdissent et la scellent vivante au fond d'un tombeau obscur où sont renfermées les larves carnassières, complices de Minerve peut-être !

Tout assoupie, elle ne pourra se défendre, elle sera dévorée par morceaux, dévorée par lambeaux, et cependant vivante encore.

Avons-nous donc le droit de nous étonner que la crainte d'un pareil avenir la rende mélancolique, rêveuse ?

Nous autres, heureux bipèdes, qui chassons en grands seigneurs avec une fronde, avec une pierre, avec un fusil, nous trouvons le métier de Nemrod déjà bien dur. Que serait-ce si notre chasse vagabonde



La mygale.



de demain demandait une mise de fonds, une partie de notre substance, s'il fallait que le ventre fût le banquier du ventre!

Nous faisons un crime à l'araignée de dévorer ses enfants! Hélas! n'avons-nous pas vu des mères qui, ne pouvant protéger leurs enfants contre la misère, n'ont trouvé que la mort pour les dérober à une vie d'angoisses!

Ce n'est point seulement dans les sociétés humaines que les insectes industrieux sont réduits à vivre de hasards! Les dieux sont-ils justes d'exiger qu'elle commence par s'affamer afin de trouver quelques chances de se repaître, elle qui est plus intelligente que la libellule, plus hardie que le fourmilion, plus sage que le scarabée lui-même!

Un de nos plus grands écrivains trouve l'araignée laide : c'est qu'il ne la comprend pas. Sans cela il ne se serait certainement pas fait l'écho des propos qui courent parmi les moucherons. Qu'il regarde l'animal au microscope, à la loupe même, et il reconnaîtra son erreur, il demandera pardon aux mânes de l'araignée de Pellisson.

Michelet converti admirera cette beauté, sombre et tragique, dans laquelle il y a un je ne sais quoi de fin et de ferme à la fois, de délicat et d'inflexible.

Seules peut-être avec nous, les araignées semblent en état d'apprécier le charme de la musique.

Les exemples d'araignées mélomanes abondent dans l'histoire. Tandis qu'un simple coup d'archet ferait fuir à la fois les goujons et les baleines, c'est avec un violon que le grand prisonnier fidèle aux bienfaits apprivoisa sa compagne. Une araignée venait sur le piano de Grétry chaque fois que le com-

positeur mettait la main sur les touches. Michelet lui-même raconte avec impartialité l'histoire d'un jeune virtuose qui avait formé une amitié des plus vives avec une Clotho, que sa mère, femme impitoyable, moins artiste à coup sûr que l'araignée, écrasa d'un coup de savate. Le jeune virtuose faillit en mourir de douleur !

Si le venin de la tarentule ne peut se guérir que par l'harmonie, c'est sans doute que l'insecte inocule son amour tempétueux pour la musique. Les néphiles que l'on saisit si facilement sur les bords des prés, ne sont-elles point des rêveuses qui écoutent les chants soupirés par les zéphyrs !

N'est-ce point en quelque sorte un poème qui vibre que la toile de la Clotho quand le vent agite son réseau !

Qui n'a admiré l'ordonnance merveilleuse de ces câbles, charpente élastique mais solide sur laquelle repose l'œuvre entière ! Vous suivrez ces maîtresses cordes jusqu'à des distances souvent très-longues. Mais ne vous en tenez pas là, approchez-vous de plus près pour admirer les tissus merveilleux.

Je ne crois point que vous parveniez facilement à voir comment l'araignée s'y prend pour jeter son premier fil. Les plus habiles observateurs y ont renoncé, tant l'ouvrière est timide, et cela se conçoit.

Du moment qu'elle a commencé, elle est tout entière occupée à son œuvre, c'est une Archimède qui veut résoudre son problème. La petite architecte se laisserait écraser par le balai de la servante, comme l'illustre Syracusain elle serait percée par le fer du soldat de Métellus sans s'en apercevoir.

Une fois qu'elle a jeté les fondements de son édifice, vous pouvez la voir travailler, là sublime fileuse !



Approchez lentement, sans prendre la loupe qui gênerait et porterait ombrage; vous la verrez hardiment monter au sommet le plus élevé.

En ce point elle colle son fil au moyen d'une humeur dont elle connaît merveilleusement bien les propriétés, et dont l'analogue n'existe point dans l'industrie humaine. Cela fait, elle s'abandonne hardiment à l'action de la pesanteur, elle laisse dérouler son petit câble qui la porte jusqu'à la dernière travée de son édifice. Voilà son cadre soyeux partagé géométriquement en deux parties par une merveilleuse diagonale plus précise que celle qu'eût tracée un compagnon charpentier.

Je vous engage bien à chercher comment elle peut s'y prendre pour trouver le point milieu sans compas, avec une exactitude telle que nos meilleurs tisserands en seraient jaloux.

Quand je vois cette divination sublime, je songe malgré moi à la faculté mystérieuse des Mangiamelles qui devinaient les nombres, qui lisaient peut-être dans le grand livre de l'idéal, où tant de réponses à nos questions sont enregistrées.

Les rayons de la toile se déduisent du cadre et de la diagonale par des procédés qu'un homme sans doute aurait inventés, je le confesse. Mais quel est l'ingénieur qui, sans le secours de la règle, de l'équerre et du niveau, arriverait à une précision si merveilleuse.

Il n'y a rien du tâtonnement de la hutte dans la première construction de l'araignée à peine adolescente; c'est un palais aérien que l'araignée construit pour ses premiers essais.

Ce qui vous surprendra encore sans aucun doute



au milieu de tous vos ravissements, c'est la rapidité fantastique de l'exécution de ce chef-d'œuvre; l'Épéire diadème n'y met pas plus d'une heure.

Voilà une fileuse infatigable qui n'hésite jamais à reconstruire sa toile sur de nouveaux frais aussitôt qu'elle a été détruite ou dérangée par un accident quelconque. Ce dont elle est avare, c'est la matière qui lui sert à établir son petit palais aérien. Lorsque la toile a été brisée, l'Épéire en rassemble aussitôt les fils; elle en forme comme un peloton qu'elle avale en s'aidant de ses pattes. Le sinistre est à moitié réparé, puisque le matériel est rentré en magasin. Il servira pour une seconde occasion.

Un coup de balai détruit son chef-d'œuvre, et la ménagère s'écrie : « Dieux, que c'est sale ! » Cependant elle hésiterait si elle savait que, dans ce coin obscur, il y a une femme qui venge le sexe gracieux et faible des mépris du sexe brutal et fort. Car la femelle de l'araignée est impitoyable pour ceux qui ont le malheur de l'aimer : elle leur fait payer bien chèrement toutes les injustices que le sort réserve aux pauvres femmes dans nos tristes sociétés civilisées.

La voilà la fille d'Arachné qui trône sur sa toile, son chef-d'œuvre, entre le ciel et la terre ! Admirez comme elle est leste. Comme elle brandit ses deux pinces redressées, armées d'un ongle aigu, sécrétant un venin subtil ! Il suffit qu'elle touche sa proie pour que la proie soit engourdie par un pouvoir magique. La Clotho semble foudroyer les ennemis à distance et n'avoir rien à envier à la torpille. Généralement elle est suivie d'un mâle, petit, grêle, contrefait, honteux de lui-même, craignant de rencontrer les re-

gards de sa belle, mais qui pourtant ne s'éloigne pas de celle qu'il adore.

Dans le monde des araignées ce n'est point la femme qui est une malade, c'est l'homme qui se porte mal, et qui est même en danger de mort toutes les fois qu'il se trouve en tête-à-tête avec sa terrible moitié.

Quelquefois la coquette infernale, au corselet miroitant, possède tout un sérail de maris, qui, jaloux les uns des autres, se livrent, sous ses yeux, des combats fougueux, désespérés. Elle les regarde comme l'araignée royale de Bourgogne regardait sans doute ses amants quand elle les voyait massacrer devant elle.

Qu'ils meurent, en effet, peu lui importe ! Est-ce qu'il n'en viendra pas d'autres ? Il n'y a pas d'autre Néphile dans tout le canton. Il n'y en a pas certainement d'autre qui puisse se vanter d'un si beau corselet lamé d'or et d'argent.

Regardez à la loupe ces escarboucles, ce thorax velouté, et vous comprendrez sans doute la puissance de la passion indomptable qui saisit le malheureux.

Quelquefois la toile orbiculaire traversée d'un magnifique câble argenté est une Tour de Nesle. Avec cette différence cependant que, quand le mâle s'échappe par miracle, c'est pour revenir auprès de la terrible Marguerite : il ne fuit pas plus que le lépidoptère qui use ce qui lui reste d'ailes à se rapprocher de la flamme. Que voulez-vous, moralistes qui trouverez que cet insecte est fou ? Mais c'est son phare à lui, sa lumière, que cette terrible Néphile qui se plaît à sucer la vie de ceux qu'elle aime !

## XXVIII

### LES ENNEMIS DE NOTRE REPOS.

Les poètes ont épuisé leur imagination, leurs métaphores, à dépeindre le danger que les grands mammifères de la race féline nous font courir. Cependant ces êtres, malgré leur férocité, ne sont que des ennemis méprisables par leur timidité. Ils ne nous attaquent guère quand ils peuvent trouver ailleurs leur pâture.

Si les illustres écrivains dont la brillante imagination charme nos loisirs, avaient pris l'habitude de manier le microscope pour étudier les réalités de ce monde encore si peu connu, ils n'auraient point dédaigné d'autres adversaires beaucoup mieux armés, beaucoup plus difficiles à réduire et beaucoup plus braves que les tigres les plus téméraires.

Pourquoi les grands maîtres du langage humain n'ont-ils pas célébré la vaillance de ces petits athlètes, qui oublient que la taille leur manque? Au lieu de se défier de ce qui brille comme tant de carnassiers,



*Me. Rapin, sc.*

La puce.



ils se précipitent également vers l'homme et vers la lumière; ils volent malgré tous les dangers vers le flambeau du monde matériel et vers celui du monde de l'intelligence. Admirable ambition de la clarté, signe d'un courage héroïque, image d'une âme véritablement supérieure!

Chez ces petits, tout est grand! et la voracité elle-même est immense. Il y en a qui s'affaissent sous le poids de ce qu'ils dévorent, et qui, placés au milieu de la proie vivante, continuent à dévorer encore! Ils ne peuvent plus fuir, mais ils nous bravent d'une façon héroïque. Ces Gargantuas microscopiques s'enfoncent en plongeant au milieu de notre chair en pleine nourriture.

La puce pénétrante, qui est le type de la race des gloutons modernes, se tapit dans le talon des nègres. Elle s'y gonfle tellement que le volume de son abdomen devient cent fois supérieur à celui qu'avait tout son corps avant qu'elle ne parvînt à forcer l'épiderme, à s'introduire de force dans le sein de sa vivante pâture.

Voilà un morceau de musc qui a parfumé un million peut-être de mètres cubes d'eau, et qui n'a pas perdu un gramme de son poids. Dans chaque mille litres de gaz odorant se trouvait donc en réalité un poids de musc moindre d'un millionième de gramme. Or ce millionième de gramme est disséminé d'une façon si merveilleuse que les propriétés physiques du volume d'air un million de million de fois plus grand que celui de l'atome odorant sont transformées. Un nouveau gaz remplissant tout l'espace parfumé est venu se glisser entre les molécules de l'atmosphère; ce gaz étrange, espèce d'essence du

fluide éthéré, accélère le passage des rayons calorifiques. Cependant cette vapeur qui produit un effet si puissant, qui irrite notre membrane pituitaire, n'a pas une densité qui atteigne le millionième de la densité de l'air.

En quelque sorte affranchies de la servitude du poids, les odeurs devaient donc permettre à la nature de rétablir une espèce d'équilibre entre la puissance des infiniment petits et la nôtre.

C'est en effet en blessant notre sens olfactif que nos petits ennemis se vengent des succès trop faciles que nous donne notre taille. La puanteur est comme une fronde entre les mains de mille affreux Davids. Elle leur permet de frapper le géant qui recule d'horreur.

Que de fois les punaises ne remplacent-elles point les harpies de la Fable? Ne nous font-elles point songer à ces monstres souillant tout ce qu'ils touchent et aimant à s'égarer sur le sein le plus pur!

Que les insectes sont forts de ce côté hideux! Comme il est difficile de se débarrasser des poisons impalpables qu'ils versent dans l'air!

Pour cet office, presque spécial aux petits, de l'infection offensive et défensive, la nature semble avoir pris plaisir à utiliser tout ce qui était disponible.

Les deux extrémités du tube intestinal ont été successivement employées, la bouche chez les carabes, et l'anus chez les dytiques.

Mais si l'insecte est terrible par ses odeurs, c'est par les odeurs qu'il faut le combattre. Employons ses armes, et nous sommes sûrs de réussir.

Il suffit en effet de quelques effluves impalpables qui se dégagent de la poudre de pyrèthre, pour



plonger nos ennemis les plus incommodes dans une léthargie qui les livre à nos doigts par bataillons pressés. Nous n'avons qu'à moissonner ceux qui sont tombés sur le champ de bataille. Cependant ne nous faisons pas illusion sur la portée de nos futurs triomphes.

Une société anglaise va entreprendre la destruction à tant par tête des tigres qui dévastent encore l'Indoustan. Elle réussira de l'avis de tous les hommes compétents plus facilement que ceux qui poursuivent les rats dans nos égouts. Mais on enfermerait à Charenton le novateur par trop téméraire qui oserait rêver l'extirpation de races dont la fécondité ferait rougir les poissons, si les poissons savaient jamais rougir.

Il suffit qu'une femelle pleine échappe au massacre pour que la nation vermineuse soit sauvée des mains de la civilisation, contre laquelle elle se débat toujours victorieusement. Si les annales de la race péculaire étaient connues comme elles méritent de l'être, elles jetteraient un grand jour sur les nôtres. On reconnaîtrait par la simple énumération de ses périodes de gloire combien ont été terribles ces époques néfastes que quelques sophistes célèbrent encore comme le temps du triomphe de l'esprit sur la matière. En voyant les triomphes de cette race hostile, on se demanderait si le détachement des biens de la terre peut empêcher de sentir les morsures de la vermine, vivant cilice.

La parasite externe n'a point seulement pour lui la fécondité, mais la rapidité de la croissance, disons mieux, la vitesse vertigineuse avec laquelle ses générations se succèdent les unes aux autres. Il faut trente

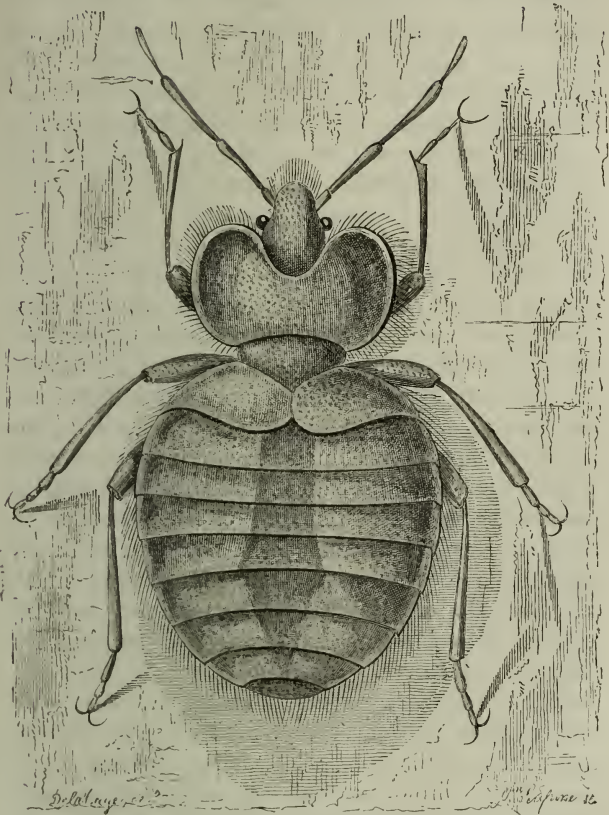
ans pour former un homme, trente jours voient naître et grandir une puce. La courte période d'un mois lunaire suffit au germe pour se changer en œuf, à l'œuf pour donner naissance à la larve, à la larve pour parcourir le cycle de son existence, pour filer le cocon où elle complète sa métamorphose, enfin à l'insecte parfait qui couronne ce cycle, pour sortir de sa prison et qui, trente jours après la conception, arrive à jouir des facultés si brillantes qui le distinguent lorsqu'il est parvenu à sa perfection dernière.

Les armes qui ont été improvisées pendant ce développement si rapide, méritent certainement d'attirer l'attention des philosophes. Est-ce que ce ne sera pas une consolation pour nos piqûres, que de savoir que la nature a employé un art sublime pour armer le myrmidon chargé de nous déchirer? C'est nous rendre en quelque sorte hommage que de nous faire tenailler avec des pinces et des tarières si élégantes et si sûres.

La première fois que je vis un pou vivant, c'était sur ma poitrine. Je venais de passer de longs jours sur la paille du lazaret d'Alger où avaient défilé des milliers de prisonniers en débarquant des navires de guerre. Cette vue me fit horreur, je passai de longues heures à me laver, à m'éplucher de mon mieux, et la nuit je couchai sur la dure. Mais la vermine me gagnait malgré moi, et je dus me résigner à être changé en cité ambulante.

La tête de la punaise, malgré deux gros yeux bien timides, un peu bêtes, dont elle se trouve ornée, ne semble pas douée d'une organisation bien terrible ni qui fasse beaucoup d'honneur à l'imagination de l'armurier invisible. Il faut la retourner sur le dos

pour voir cet étui aigu que la naïve punaise cache à



La punaise.

tous les yeux comme si elle en ignorait tout le prix ;  
comme si elle avait besoin d'une loupe pour com-

prendre que la nature lui a confié un de ses chefs-d'œuvre, une magnifique pompe à sang. Qu'il est admirable en effet cet appareil hydraulique, que je crois sans analogue dans l'industrie humaine ! Figurez-vous, si vous le pouvez, un tube qui renferme, dans son intérieur, des soies d'une ténuité infinie, rangées parallèlement les unes aux autres, et dont chacune est susceptible de recevoir un mouvement individuel de va-et-vient.

L'animal ayant enfoncé son dard dans la peau de sa victime, attire le liquide vers sa bouche ; il le pompe non point en faisant le vide par une sorte d'aspiration analogue à celle que nous exerçons au bout d'un chalumeau, mais simplement en agitant les soies qui garnissent sa trompe. Un spirituel naturaliste a comparé ce repas des punaises à un déjeuner de mandarins chinois saisissant leur riz grain à grain avec de petits bâtons. Mais que ce mandarin, parasite de notre épiderme, doit être plus habile que celui qui suce le budget du Céleste Empire. Car il pêche un à un les globules qui nagent dans nos veines, ces grains de riz animés que nous aurions peut-être le droit de comparer aux carpes qui peuplent les étangs et les fleuves.

Ni la puce ni la punaise ne nous font courir des dangers comparables au cousin, à cet être dont le nom seul nous démange ; car, admirablement organisé pour le vol, comme nous avons été obligé malgré nous de le reconnaître, il l'est peut-être encore mieux pour le carnage. Nous avons déjà retracé ailleurs la figure élégante de ce redoutable buveur de sang dont tout le monde connaît malheureusement trop bien la forme svelte et hardie. Nous avons déjà

fait admirer ses beaux yeux saillants, ses antennes merveilleusement frangées, son abdomen sculpté en anneaux délicats et flexibles; mais, pour admirer ce petit carnassier comme il mérite de l'être, il faut tâcher de le voir sur son terrain, c'est-à-dire pendant qu'il est acharné à sa proie, et perché sur le bras qu'il déchire.

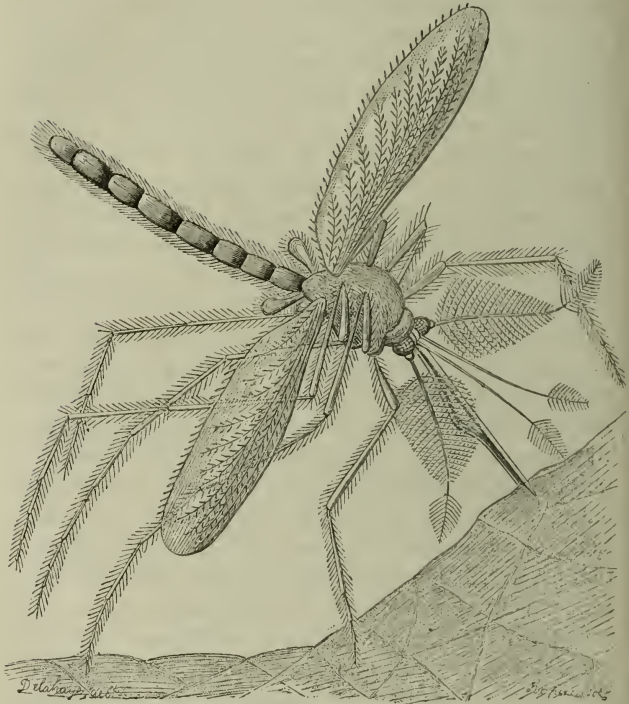
Supposez que la trompe de l'éléphant renferme un glaive comme celui du narval, que ce long tuyau musculaire et flexible lui serve à la fois de point d'appui et d'étui, vous aurez à peu près l'idée de l'armure de ce dragon ailé qui déchire et qui suce à la fois la chair de sa victime.

Qui eût deviné que la gaine de ce dard acéré a été pourvue d'une fente très-mince qui lui permet de se replier sur elle-même avec une facilité vertigineuse? Mais ce n'est pas tout, la nature a craint que ce petit vampire ne fût troublé pendant qu'il creuse ce puits artésien dans notre chair; elle lui a donné, en outre, une salive qui augmente la fluidité de notre sang, et qui engourdit les parties voisines. La réaction est terrible, car ce poison vivant nous dévore. Lorsque nous sentons la cuisante blessure, il est trop tard, hélas! pour châtier le téméraire.

Ne dirait-on point que ces êtres gracieux sont proposés à la garde des eaux stagnantes qui vomissent dans le monde tant de miasmes invisibles, ennemis sourds mais terribles de notre repos, de notre vie même! Heureusement, leur aiguillon ne nous laisse point de trêve; il nous oblige à fuir ces lieux, où nous pourrions dormir d'un sommeil trop souvent sans réveil.

Est-ce que les insectes qui habitent sur notre corps

quand notre indolence favorise leur développement  
ne sont point aussi un fléau éducatif ?



Le cousin enfonçant son dard.

S'il en est autrement, comment se fait-il que leurs dimensions semblent calculées de manière à échapper au doigt vengeur, à la portée duquel ils se trouvent presque toujours lorsqu'ils exercent leur utile ministère ?



D'où vient alors cette règle, pour ainsi dire générale, qui fait que la taille du parasite externe est en raison inverse du carré de la douleur qu'il nous inflige ?

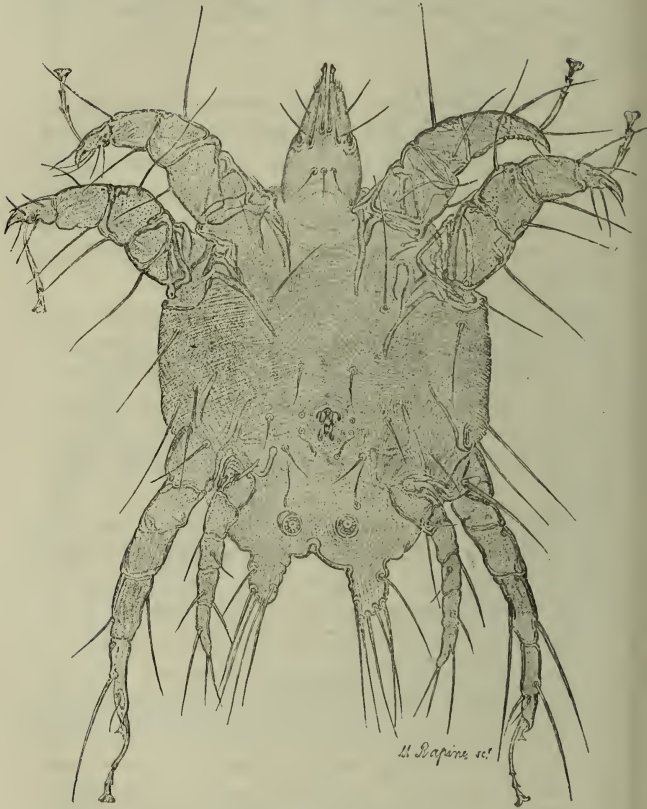
Suivez, si vous l'osez, la progression effrayante en vertu de laquelle le pou, nain pour la puce, est géant pour le sarcopte de la gale. Car vous verrez que la puce ne fait qu'une piqûre presque inoffensive, tandis que le pou sait causer une démangeaison déjà bien vive, et que le sarcopte produit des brûlures comparables à celles d'un charbon ardent.

C'est surtout parmi les petits de ces petits que vous admirerez l'armure admirablement construite pour le régiment auquel appartient le lutteur. Peut-il en être autrement pour un animal pâtureur sur une prairie vivante qui, agitée d'un tremblement convulsif, voudrait se débarrasser de son odieuse présence ?

Combien le rostre du sarcopte ne doit-il pas être plus parfait que le museau d'une simple taupe ! En effet, le sarcopte des champs fouille une terre inerte, qui ne cherche jamais à se venger des blessures qu'on lui inflige, et qui, malgré tous les travaux des êtres qui l'habitent, parcourt imperturbablement sa route autour du soleil. Mais la taupe de l'épiderme trace son sillon rougeâtre dans la chair d'un être sensible et intelligent dont la première pensée est une pensée de vengeance ; aussi le sarcopte est-il d'une agilité très-grande non-seulement comme fouisseur, mais encore sur la peau comme coureur. En dix minutes, il se rend de l'épaule au poignet, distance immense pour lui, puisqu'elle dépasse trois ou quatre mille fois la longueur de son corps. Toute proportion gar-



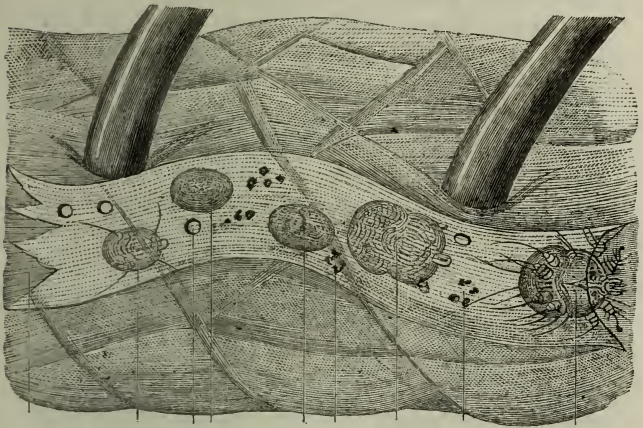
dée, c'est la vitesse d'un cheval au galop. S'il con-



Le sarcopte de l'homme.

servait sa rapidité en prenant la taille du célèbre *Gladiateur*, nul doute que le sarcopte n'arrivât à ga-

gner une course de fond. Ce petit être me paraît merveilleux, parce qu'il réalise le type que j'ai rêvé, hélas ! un jour où j'avais perdu un ami poitrinaire. Il y a donc des êtres assez parfaits pour se passer d'organes respiratoires. La peau de ce sarcopte merveille est si fine et si rosée que les trachées seraient



Sillon tracé par un sarcopte dans une peau humaine et passant près de deux poils.

du luxe : l'heureux insecte ne s'aperçoit même pas qu'il respire.

S'il atteint cette vitesse prodigieuse, c'est qu'il est pourvu d'un magnifique squelette extérieur. Des plaques dures servent de solides points d'appui aux muscles robustes dont il fait si bon usage.

Ce n'est point cependant qu'il soit vagabond de caractère. Rien n'est plus paisible que le mâle, si ce n'est pourtant la femelle, qui est un modèle d'esprit

de famille. Généralement cette bonne mère reste renfermée dans ses galeries sous-cutanées. Elle y vit à son aise à peu près comme peut le faire un ver dans un fromage. Quand on explore son sillon avec un grossissement suffisant, l'on reconnaît ses bivacs à ses déjections, aux débris provenant de ses différentes mues. Entourée de viande fraîche et vivante, cette carnassière ne néglige rien de ce qui peut rendre sa vie commode et heureuse. Comme il lui faut respirer à pleine peau, elle pratique, de distance en distance, dans l'épiderme de son hôte, des soupiraux quelquefois élégamment taillés en ogive. Cette recluse laborieuse a l'amour du gothique.

Les travaux gigantesques qui s'accomplissent dans notre chair, ces circonvallations rougeâtres, sont le fruit de l'amour maternel, sentiment qui fait accomplir à lui seul plus de merveilles que tous les autres ensemble, non-seulement à l'insecte, mais à l'être humain lui-même. Si le sarcopte ne se savait destiné à engendrer des êtres pareils à lui, il irait peut-être vagabonder de poil en poil, de duvet en duvet. Les paysages cutanés doivent être si séduisants pour un insecte ayant la moindre dose d'imagination !

Dès qu'elle a pondu, la femelle du sarcopte ne perd pas de temps à faire ses relevailles : la vie est si courte et si précaire ! Elle répand à la hâte une sorte d'humeur vésicante, qui développe un petit bouton, tombeau vivant sous lequel sont enfouis les sarcop-tes de l'avenir.

Comme on le voit, nous sommes transformés en couveuse involontaire par cette mère incomparable. Voilà une confiance qui nous fait beaucoup d'honneur.

## XXIX

### NOS INTIMES.

Qui n'a contemplé avec effroi ces ténias enrubanés que les pharmaciens exposent souvent derrière les vitres de leur officine, sans doute comme un moyen de réconcilier les passants avec la médecine?

On hésiterait bien moins à payer les drogues dix fois leur valeur si on pouvait voir aussi les terribles crochets à l'aide desquels cet hôte terrible de nos entrailles se cramponne aux parois de notre tube intestinal. Que dire en voyant que chacun de ces mille segments aplatis est susceptible de peupler la ténébreuse province du monde invisible où le ténia a établi sa demeure? Car le monstre doit être considéré comme un long chapelet d'ovaires.

Un seul individu suffira pour infester l'univers, direz-vous quand le microscope vous révélera cette fantastique fécondité. Heureusement il n'en est rien, car le grain de pollen a peut-être plus de chance pour fructifier un lointain ovaire que l'œuf de ténia

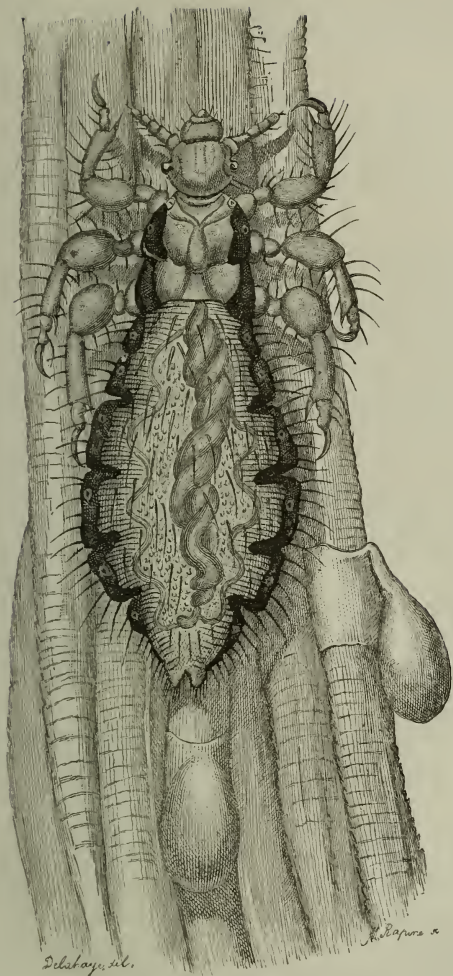
pour trouver les conditions favorables à la vie du jeune être.

Le ténia ne peut se développer sans s'expatrier, sans quitter l'homme sa patrie, pour compléter son éducation dans une chair étrangère ! Le porc et le mouton doivent l'héberger sous une forme intermédiaire préparatoire, qu'il doit parcourir avant que ses longs replis viennent se dérouler dans un intestin humain comme l'ont fait les anneaux des ténias ses ancêtres. Le cycle de cette existence étrange comprend de toute nécessité le séjour successif dans deux hôtelleries différentes, deux hôtelleries dans lesquelles il doit être porté successivement par le hasard, car il n'a point d'organe pour courir au-devant de ses destins : il ne saurait hâter leur accomplissement. Ce n'est pas à lui que l'on peut dire : *Aide-toi, le ciel t'aidera*. Pour lui le ciel doit tout faire.

Comme le héros de la Fable qui était homme sur la terre et dieu dans les enfers, cet animal ténébreux prend deux formes distinctes, en harmonie avec les deux milieux qu'il habite l'un après l'autre. Il est humble cysticerque, le traître ! chez les espèces inférieures ; chez nous seulement il étale ses innombrables anneaux ! Il y a même une partie de sa vie pendant laquelle il est renfermé dans le fond d'une cellule. La première partie de sa triste odyssée se termine par une captivité obscure, le plus souvent ténébreuse.

Le microscope nous permet de voir le parasite vengeur du porc, enfermé dans le fond d'une caverne creusée au milieu des organes charnus de son hôte.

Abrité derrière cette masse de viande, il échappe à toutes les préparations culinaires préliminaires. Il



Le pou sur une mèche de cheveux.







attend que, trop épris du jambon mal fumé d'outre-Rhin, nous venions faciliter ses transformations dernières!

Quand j'étais jeune, je craignais le perce-oreille dont ma bonne Philiberte m'avait raconté l'histoire et je n'osais m'endormir sur les prés! Qu'était ce danger chimérique auprès des tortures que ces hideux prisonniers peuvent nous faire subir!

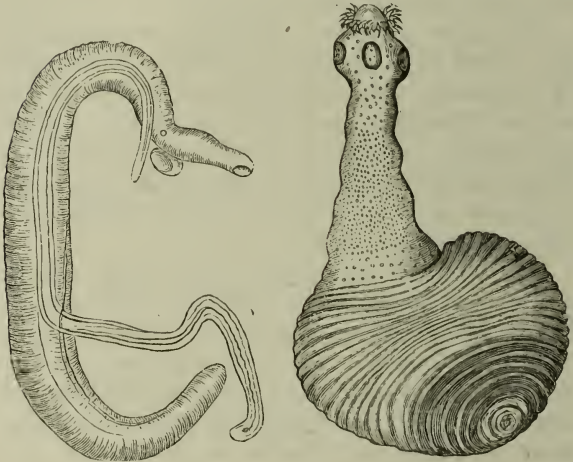
Les anciens croyaient à l'existence de la salamandre, animal qu'ils plaçaient au milieu des flammes. Le microscope nous enlève presque le droit de nier cet être fantastique, car il nous montre des animaux qui naissent, grandissent et meurent au milieu de liquides destinés à dissoudre toute matière organique, et qui sont pour ce qui est en vie plus terribles peut-être que le feu lui-même.

Examinez également avec le plus grand soin ce qui se passe au fond des tumeurs, petits mondes fermés qu'habitent les cœnures. Surmontez le dégoût et l'horreur profonde que vous inspirera ce spectacle; car vous trouverez plus d'un enseignement précieux en étudiant cette image d'un enfer destiné sans doute à châtier les damnés de la dernière catégorie.

Vous y verrez un liquide d'odeur repoussante, habité par de petits serpents dont la tête est armée de crochets menaçants et qui se livrent sans relâche à mille contorsions hideuses. Leur corps, composé d'un nombre infini d'anneaux, est agité par des convulsions qui n'ont rien de terrestre. On dirait que ces êtres ont conscience de leur abjection, et que leur seul désir est de fuir loin de ce lieu d'horreur. Mais les malheureux sont doublement esclaves. Non-

seulement ils se trouvent emprisonnés dans l'intérieur d'une membrane dont l'épaisseur est pour eux prodigieuse, mais encore la partie inférieure de leur corps est indissolublement attachée à la paroi même qui limite leur cellule.

Ne faut-il pas considérer les habitants de ces ré-



Parasite du sang.

Cœnure.

ceptacles infâmes comme des germes malheureux enfermés dans des limbes et qui n'ont pu être appelés à l'honneur de concourir à la fonction d'êtres complets?

L'existence de ces légions cachées dans la profondeur de la chair des animaux supérieurs nous a fait plus d'une fois songer à des idées qui eussent paru tout à fait chimériques avant l'invention du micro-

scope, auxquelles l'invention du microscope pouvait seule donner naissance.

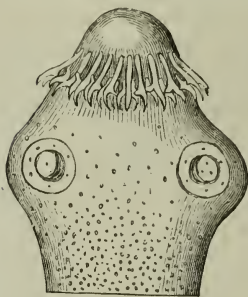
S'il est vrai que toutes les parties d'un être vivant soient vivantes, comme l'a dit un grand philosophe, la merveille serait plus facile peut-être à comprendre, parce qu'elle serait plus grande encore. Nous devrions admettre alors que les animaux supérieurs sont formés par l'agrégation d'un nombre infini d'animaux élémentaires, ou, pour parler plus exactement, de molécules dont chacune serait susceptible de recevoir une existence distincte. S'il en était ainsi, l'on comprendrait que le fait de la formation des tissus a quelque chose non pas de raisonnable, mais d'instructif peut-être. Il faudrait savoir quelque gré aux molécules qui, pour faire partie d'un organisme compliqué, n'ont point, s'il est permis de s'exprimer de la sorte, abdiqué radicalement toute initiative. N'est-ce point ce qui fait que l'on voit une si grande variété introduite dans les formes qui naissent sous l'influence de ferments venus du dehors ?

On a contesté à Darwin sa grande découverte de la lutte pour l'existence ; mais voilà que des affamés, la mouche de la graine du chou et celle de la farine, se précipitent dans notre tube intestinal. Ils viennent poursuivre leur proie jusqu'au fond de nos entrailles.

Voilà donc deux étages d'appétits, le nôtre et le leur, aux frais d'un être unique. Ce qui est étrange, c'est que les parasites produits par ce que nous appellerons un démembrement de nos forces vitales, ne sont pas réellement dangereux comme les étrangers, introduits par ruse ou en forçant les obstacles mis au passage des détroits Gibraltors ou Dardanelles qui

conduisent au dehors. Les intimes ne commencent à devenir gênants que lorsqu'ils cessent de respecter l'hospitalité que nos organes paraissent destinés à leur offrir. Ils sont à peine désagréables aussi longtemps qu'ils se contentent des logements que la nature leur a préparés.

Les ascarides lombricoïdes peuvent exister par paquets dans les intestins des enfants sans apporter un trouble notable dans leur économie. La seule chose nécessaire, c'est qu'ils ne deviennent point assez nombreux pour obstruer mécaniquement les viscères.



Tête du ténia  
avec ses crochets.

Le grand danger ne commence pour l'hôte que lorsque les fils de la maison sont séduits par l'ambition des voyages, lorsqu'ils veu-

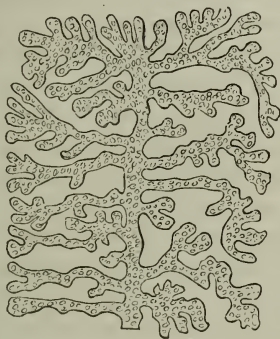
lent faire leur tour de l'homme, qui est leur univers.

C'est ce sentiment désordonné auquel obéissent les larves remuantes qui labourent si cruellement la cervelle des moutons. Alors, en effet, ces hideux animaux creusent de longues galeries dans la pulpe blanchâtre, et leur victime ne tarde point à périr dans d'affreuses souffrances.

La manière dont les intimes viennent du dehors est aussi merveilleuse que les plus incroyables métamorphoses d'Ovide. Semez des œufs du ténia sur le fourrage, et le paisible herbivore qui aura le malheur de s'en nourrir récoltera dans son estomac ces terri-

bles cœnures qui s'attaquent au centre mystérieux où la pensée, l'instinct s'élabore !

Par quels moyens le terrible voyageur sort-il du tube intestinal de sa victime ? Qui lui a donné l'intelligence de se diriger à travers la chair palpitante ? Va-t-il écouter la douleur, savourer les tourments que sa victime endure ? Quelle est la boussole qui permet à ce mineur de diriger ses chemins couverts ? Où a-t-il puisé ces connaissances anatomiques profondes qui lui sont nécessaires pour choisir sa route dans ces ténèbres profondes ? Car il ne saurait atteindre son développement, s'il n'était doué de la faculté de découvrir la seule porte par laquelle il puisse atteindre



Un des anneaux du ténia.



Crochets du ténia.

la masse cérébrale qu'il convoite. Qu'est-ce qui apprend à ce rôdeur étranger la place du trou occipital ?

Il y a d'autres parasites, moins ambitieux, mais à

peine moins cruels qui habitent les nerfs. Ceux-là voient passer les sensations que le cerveau recueille, les ordres télégraphiques que nous expédions à nos membres, on peut dire qu'ils nagent en pleine intelligence. Ils ignorent cependant, sans contredit, l'existence de la raison. Ils nieraient certainement qu'il y a des idées dans le monde, ces vers dégradés qui habitent les vertèbres des penseurs.

Il n'y a pas d'organe où le microscope ne nous montre des habitants. Hier on découvrait un nématode qui a élu domicile dans un larynx. Ce n'était point un chanteur, mais ce n'était point non plus un muet qui hébergeait cet invisible. N'est-il point évident que les sons de la voix humaine échappent au vermisseau qu'ils troubleraient dans son sommeil ?

L'autre jour on annonçait à l'Académie que le globe de l'œil des nègres du Gabon est le séjour favori d'un filaire. Ce ver étrange aime à vivre pelotonné sur lui-même. Quand on le laisse en paix, il ressemble à une granulation imperceptible ; mais est-il réveillé par crainte de quelque danger, il se développe avec une agilité surprenante, et sa longueur, dix fois, cent fois, mille fois centuplée en un instant inappréciable, atteint en un clin d'œil une longueur de plusieurs centimètres. Ce parasite, qui semblait le symbole de l'indolence, acquiert alors une agilité surprenante. Il faut développer une dextérité merveilleuse pour le saisir au moment où l'extrémité de son corps arrive à fleur de l'œil.

Nos eaux intérieures, c'est-à-dire les torrents qui circulent dans nos veines, dans nos artères, sont peuplés par d'imperceptibles carnassiers. Qui sait s'ils



ne dévorent pas les globules si admirablement organisés, comme les barbillons et les brochets se saisissent des goujons et des gardons qui nagent dans la Seine ?

Nous avons nos poissons d'eau douce et nos poissons d'eau salée. Les uns restent confinés dans nos veines. Les autres se plaisent au milieu du sang vermeil. Les uns et les autres ne sont que de pauvres vers aveugles entraînés par de violents tourbillons dont ils ignorent la cause. Si le torrent qui les a vus naître se ralentit, sont-ils assez intelligents pour comprendre que nous tombons en syncope ? S'il s'accélère, iront-ils deviner, je vous le demande, que nous avons la fièvre ? Certes, nous ne devrions point nous attendre à trouver dans ces êtres une union si intime des corps que nous serons invinciblement conduits à songer à l'union des âmes. Cependant nulle part nous ne rencontrerons d'existences si intimement liées l'une à l'autre, tout en demeurant spécifiquement distinctes, car le mâle ne peut rester pendant un seul instant isolé de sa femelle ; les deux conjoints sont nés l'un pour l'autre. Jamais ils ne se sont quittés un seul instant, ce Roméo et cette Juliette. Ils devront mourir à la même heure.

Le mâle plus robuste, comme il convient à son sexe, porte sa femelle attachée à son cou. L'heureuse épouse, la dame de cet étrange galant, est renfermée dans un profond sillon creusé sur la poitrine de son seigneur et maître. C'est au fond de ce réduit qu'elle trouve abri, défense, nourriture.

Quelle voie féconde n'est point ouverte à la médecine par l'étude de ces intimes ! Combien il serait essentiel de bien comprendre les mœurs, les habitudes



des êtres qui produisent peut-être la plupart de nos maladies !

Peut-être, en effet, pourrait-on triompher de la phthisie la plus rebelle si l'on savait comment s'y prendre pour arrêter le développement du fucus qui habite dans les poumons des poitrinaires ! Est-il sûr qu'il ne soit qu'un hôte indifférent, ce vibrion qui se trouve constamment dans les déjections de cholériques ? Est-ce un hasard sans importance qui fait qu'un être voisin de ce ver lugubre sort du corps des malades atteints de fièvre typhoïde ?

Souvent le monde extérieur nous envahit avec une violence inouïe, sans attendre que la mort ait livré notre dépouille à la putréfaction. Horreur ! il y a des gens qui auraient besoin d'être embaumés de leur vivant.

Une foule de tribus barbares appartenant à toutes les tribus du monde des petits nous assiègent. Les paisibles coléoptères se mettent eux-mêmes quelquefois de la partie. A qui se fier si nous pouvons nous sentir dévorés par ces légumistes !

On a abattu des bœufs qui portaient dans l'œsophage des familles entières de sangsues avalées vivantes à l'état microscopique, et depuis lors attachées à la membrane qui est devenue leur patrie.

Quelquefois ces ennemis prospèrent si bien dans les voies respiratoires que leur avidité finit par leur être fatale. Gorgés de sang, ils empêchent l'air de circuler dans les bronches. Amenant la suffocation de leurs hôtes, ils ne tardent point eux-mêmes à périr, victimes de l'hospitalité involontaire dont ils ont abusé.

En Égypte, en Espagne, en Algérie, on a été sou-

vent obligé d'ouvrir la gorge à des soldats qui étouffaient, parce que leurs hôtes se gorgeaient de sang. Jamais ils ne s'étaient trouvés à pareille fête dans les mares, les eaux croupissantes !

Il paraît que de jeunes punaises, animaux pourtant fort timides, s'introduisent dans le nez des dormeurs qui sont perdus peut-être si, en dormant, ils ne peuvent éternuer assez fort !

Nul abri plus sûr contre les attaques de l'homme que les cavités que renferme le corps que lui a donné la nature. Il est si parfait que les insectes y subissent quelquefois toutes leurs métamorphoses ; des mouches amenées dans l'estomac à l'état d'œufs ont échappé à la digestion ; elles en sont triomphalement sorties à l'état de larves.

L'oreille paraît une hôtellerie particulièrement fréquentée pour franchir cette phase décisive de l'existence. On comprend, ma foi, qu'il en soit ainsi quand on voit combien certains vers sont peu délicats dans le choix d'un refuge. On en a saisi, faut-il le dire, qui se contentaient de loger, pour ainsi dire, à la nuit, au fond d'une ulcération cancéreuse !

C'est surtout la larve de la mouche hominivore qui me fait frémir, car celle-ci se développe avec une rapidité qui tient du miracle.

Ici, c'est un jeune homme dont l'œil est attaqué par les chenilles carnassières. D'autres fois, c'est un vieillard rongé par des vers établis dans l'épaisseur de ses joues, cantonnés dans l'intérieur de ses gencives ; de ces retraites, il sort une armée comparable à une volée de sauterelles, à une horde de Tartares envahissant une Chine qui n'a pas de murailles.

Tout le monde a lu sans doute l'histoire de ce Co-

saque qui, endormi près d'un charnier, fut envahi par les chenilles émigrant des carcasses voisines. On ne put le débarrasser des vers qui l'avaient pris pour un cadavre et qui n'en eurent point le démenti.

On a vu un criminel dévoré vivant pendant les jours qui précédaient son exécution à mort et dérobé aux bourreaux par la vermine toute-puissante.

Ce ne sont pas seulement des malheureux abandonnés de tout secours qui sont ainsi déchiquetés vifs. Les peuples foulés aux pieds par les armées humaines ont été sauvés quelquefois par les vers. On a vu des conquérants arrêtés dans leur victoire, saisis par la vermine vengeresse, hideuse exécutrice des malédictions d'en haut, accomplissant l'œuvre de la justice humaine impuissante ! Ne faut-il point avouer qu'elles ont trouvé le moyen de *faire grand* ces larves impitoyables dévorant des tyrans sur leur trône au milieu de leurs gardes impuissantes !

N'attristons pas plus longtemps l'esprit du lecteur par des tableaux qui seraient immondes s'ils ne montraient la puissance du principe de vie, de ce principe qui ne saurait dégénérer, qui ne saurait déchoir !

Que ceux qui, contre toute évidence et contre toute raison, font du moi le pôle du monde moral, réfléchissent à ces épouvantables emboîtements d'existences, à ces luttes affreuses dont la personne humaine est si souvent le théâtre !

Quel enseignement ne devons-nous point au microscope, qui nous apprend que dans ce monde, où la place ne manque guère, nous sommes réduits de notre vivant à disputer à des existences étrangères la substance de notre propre corps ! On voit bien qu'elle

nous appartient à peine, que nous ne l'avons qu'en location, et que, si nous hésitons à déménager quand est venu le terme, des millions de petits huissiers viendront nous mettre dehors.



## XXX

### LES HYDRES.

Voyez-vous cette branche de saule que le vent d'orage arrachait il y a quelques jours aux arbres voisins ? Elle flotte à la surface de l'eau que la chaleur a rendue fétide, elle nage environnée d'une écume verdâtre. Saisissons délicatement ce débris ; regardons avec attention les feuilles à moitié putréfiées qui y sont attachées. Nous ne tarderons point à nous assurer qu'elles portent un nombre immenses de cylindres visibles à l'œil nu. Quand Tremblay les aperçut pour la première fois, il les prit pour quelque dépôt de vase gluante ; il n'y attacha aucune importance. Mais il finit par reconnaître, à son immense stupéfaction, que ces excroissances délaissées s'agitaient convulsivement toutes les fois qu'il les touchait.

Tremblay, qui connaissait par cœur l'histoire de la sensitive, ne trouva pas que cette observation fût suffisante pour que l'on pût dire à l'être étrange : « Tu appartiens à la grande classe des animaux. » Il

Le mit en morceaux, et chaque fragment donna naissance à un individu complet. Ceci semblait indiquer une plante se reproduisant par bouture. Beau mérite, en vérité, belle récompense de tant d'observations que d'avoir fait une pareille trouvaille à la surface d'une mare puante. Cependant Tremblay ne se rebuta pas; il regarda et regarda encore! Il reconnut,



Hydre d'eau douce.

après avoir continué longtemps son espionnage, que l'être ambigu n'est point attaché aux branches comme le serait un véritable parasite. Si l'hydre fait corps avec la plante qui la porte, c'est que tel est son bon plaisir. Dites que c'est un végétal si vous y tenez, à condition que vous ajouterez que c'est un végétal volontaire.

En effet, quand l'hydre veut bien s'en donner la

peine, elle marche, ma foi ! aussi bien que les chenilles processionnaires, pas les plus agiles, par exemple.

Vous voyez d'abord la tête qui s'incline, et qui se rapproche lentement de la tige que l'animal veut parcourir. Bientôt cette tête fait prise et le corps courbé du petit être offre l'aspect d'un ressort.

Mais, ô merveille ! voilà maintenant la racine qui se détache, elle glisse lentement le long de l'écorce ; elle se rapproche de la tête ! Encore quelques instants, et les deux extrémités se touchent ; alors le corps se gonfle par un étrange effort de volonté, puis les rôles changent ! Voilà la racine qui se fixe de nouveau, comme si l'hydre voulait choisir une nouvelle demeure. La racine se fixe à son tour, et la tête qui s'abandonne est lancée avec force dans la direction que l'être a choisie pour développer sa vigueur.

Le génie dérégulé des Orientaux a créé les sphinx, les harpies, les dieux à cent bouches, à mille bras, à quarante visages ; mais un animal qui n'a rien, et qui cependant peut posséder tout ! L'infini et le néant se donnent la main au fond d'un verre.

Si vous regardez l'hydre avec le plus puissant microscope, vous ne découvrirez pas la moindre trace d'un œil quelconque, ni rien qui y ressemble. Cependant, placez cet être sans yeux dans un bocal transparent, vous verrez qu'il se déplace lentement et se rend du côté de la lumière.

Quoi ! faut-il se déclarer vaincus, parce que ce petit cylindre est en état de fournir une course de vingt centimètres par jour quand il fait bien chaud et qu'il se sent pris d'humeur vagabonde ?

A quoi nous sert-il d'avoir établi sur des bases



solides notre supériorité en face de la fourmi et de l'araignée, si cet obscur habitant des eaux vient nous montrer que tout est vanité dans notre organisation si savante ? En effet, sans organes spéciaux, des êtres infiniment plus petits que nous peuvent accomplir des effets analogues, produire même des effets d'une nature étrangère à notre nature.

L'hydre, si elle était anatomiste, se rirait de bon cœur de la complication des organes dont nous sommes fiers. Comme elle se croirait supérieure à nous, d'une essence plus divine, si l'orgueilleuse pouvait se rendre compte de la multitude d'appareils dont se trouve surchargé notre corps !

Faut-il admettre que cet animal favorisé peut contempler, sans intermédiaire d'aucune sorte, les phénomènes lumineux avec lesquels nous nous sommes mis en rapport d'une manière si complexe ? Est-ce qu'ils ne valent pas mieux que nous, ces habitants innombrables des eaux croupissantes qui, formés avec un tissu d'une sensibilité générale, d'une contractilité parfaite, n'ont besoin ni d'œil pour se diriger, ni d'appareil nerveux pour sentir, ni de muscles pour marcher ?

Retournez l'hydre comme un gant, l'animal ne semble pas s'en apercevoir ; il continue à digérer. Le dedans, ci-devant estomac, est une peau aussi bonne que le dehors de tout à l'heure. Quant à la peau, elle digère avec autant d'activité que si elle n'avait point fait un autre métier dans son enfance. C'est ainsi que la racine se change en feuilles, suivant l'expérience de Saussure, quand on l'expose à l'air ; c'est ainsi que la feuille devient racine quand on la plonge dans le sein de la terre.

Puisque vous tenez dans vos mains ces êtres, je vous engage à vous familiariser avec eux, à étudier leurs mœurs. Vous verrez leur industrie si grande qu'ils savent se servir de leur bouche inférieure pour s'attacher à la surface de l'eau comme ils se fixaient à celle de la branche. Grâce à la capillarité, ils flottent paisiblement, aussi tranquilles que certains insectes reposent sur le liquide qui les porte. Mais jetez méchamment une petite gouttelette sur le petit orifice qui tient suspendu le singulier émule de l'homme-mouche, et vous verrez qu'il disparaît parce que la capillarité a perdu sa puissance!

Quelquefois on voit éclater entre deux hydres voisines des rivalités terribles! Elles luttent avec autant d'acharnement pour la capture d'une proie microscopique que deux grandes nations se disputant la conquête d'une province.

Souvent les deux sœurs jalouses saisissent l'extrémité d'un même ver, chacune avale son côté jusqu'à ce que les deux appétits rivaux se touchent tête à tête.

Mais notre monde est trop ami de la lutte pour que deux estomacs puissent digérer près l'un de l'autre sans chercher à se digérer l'un l'autre. On voit donc le plus petit des deux dévorants avalé progressivement par son rival et disparaître sans cependant lâcher prise.

L'hydre paraît ne jamais s'inquiéter de mesurer la taille de la proie à laquelle elle s'adresse, sans doute parce qu'elle sait que sa peau est douée d'une élasticité prodigieuse et que son sac s'étend au gré de sa voracité.

Vous serez certainement effrayé de ces tentacules

si fins, si menus, visibles seulement à la loupe, retenant, comme paralysés par une puissance magique, des poissons mille fois plus gros, mille fois plus vivaces que l'être qui va les engloutir.

Vous vous demanderez si, plus puissante que l'homme, l'hydre ne peut lancer un choc électrique pareil à celui de la torpille; mais vous savez que la torpille est une machine voltaïque vivante, tandis que dans l'hydre vous ne voyez rien de tout cela. C'est un tissu homogène qui doit sécréter l'électricité de toute pièce, comme l'eau produit des vapeurs, comme il donne naissance à l'instinct, comme il engendre le mouvement vers la lumière.

Si nous nous étions bornés à étudier le cylindre gélatineux de Tremblay à la vue simple, nous n'aurions jamais été en état de comprendre comment l'animal s'y prend pour se nourrir; nous aurions bien aperçu ses longs bras, mais il nous aurait été impossible d'apercevoir sa bouche.

Une simple loupe a suffi pour mettre fin aux suppositions les plus bizarres, en montrant l'orifice destiné à introduire la proie dans le corps gélatineux de l'énigmatique animal.

Que cette leçon nous serve encore une fois d'enseignement universel! N'attribuons pas à la nature une simplicité qui n'existe que pour notre ignorance et que des instruments plus parfaits feraient peut-être évanouir.

Il est vrai que la nature ne nous montre jamais la *raison dernière* d'aucun phénomène. Mais quelque chose de bien puissant empêche notre curiosité froissée d'avoir le droit de se plaindre. C'est que nous pouvons toujours découvrir une raison prochaine,

laquelle à son tour est liée très-intimement à l'ensemble des phénomènes.

N'allons donc jamais nous imaginer que nous sommes arrivés aux colonnes d'Hercule de la science de la nature. L'hypothèse la plus simple, la plus naturelle, la plus vraie sera de compter sur notre ignorance, car, malgré tous nos efforts, elle sera bien rarement mise en défaut; ne l'oublions point, nous avons partout une bouche d'hydre à découvrir.

Qu'ils soient homogènes ou pourvus d'organes d'une petitesse ultramicroscopique, ces animaux, que nous appelons inférieurs, ne possèdent que des propriétés communes à toutes les parties de leur corps. On dirait que par des procédés inconnus la nature a répandu en quelque sorte uniformément dans ces organisations primordiales toutes les facultés que nous possédons à l'aide d'organes distincts; mais ces facultés paraissent être répandues à un état inférieur, de sorte que les animaux ont plutôt le pressentiment que le sentiment de la lumière par exemple.

Mais si les facultés deviennent plus sublimes à mesure que les espèces se transforment sous l'action providentielle et constante des milieux, c'est en se concentrant dans les organes, qui perdent toutes les facultés accessoires pour ne garder que celle de leur spécialité.

Est-ce que, comme Darwin l'insinue, tout le corps humain n'a pas perdu la sensibilité directe, qui appartient à toute la surface de cette hydre aveugle dont la lumière dirige les pas? Mais en se concentrant dans la fibre des nerfs de l'œil, de la substance cérébrale des tubercules quadrijumeaux, la faculté de la vision est devenue bien autrement sublime.

Demandez à l'hydre ce que c'est que le soleil. Croyez vous qu'elle serait en état de vous faire une réponse bien satisfaisante?

L'organe, l'instrument lui-même de la vision, est devenu digne de la mission qu'il doit accomplir. L'œil réticulé a abouti, par suite du travail incessant des forces organisatrices du monde, au globe admirable, merveilleux, qui est abrité dans chacune de nos orbites et qui est doué de facultés presque divines!



## XXXI

### VORTICELLES ET TARDIGRADES.

Je me rappelle avoir ramassé par mégarde, il y a déjà longtemps, une branche de chêne au lieu de la branche de saule sur laquelle je cherchais d'ordinaire les hydres de Tremblay. Il y avait déjà longtemps que le vent d'orage l'avait précipitée dans la mare où j'allais chercher les sujets de mes observations microscopiques. Le bois était recouvert de la gaine gluante, informe, gélatineuse, à laquelle j'étais habitué. Mais cette fois, mon microscope se surpasse lui-même. J'ai sous les yeux de ravissants bosquets. Les mucosités se transforment en élégants buissons, en forêts peuplées de féériques végétaux.

Leurs feuilles semblent de petites clochettes découpées avec une grâce, une délicatesse infinies! Combien n'aurais-je point été plus charmé, plus stupéfié, devrais-je dire, si j'avais su alors que chacun de ces organes est un petit animal attaché au sol par la tige au bout de laquelle il a fleuri?

Ces clochettes ravissantes appartiennent, en effet, au règne animal par le plus respectable de tous les droits. Chacune d'elles possède un estomac qui digère à ses heures. Elle ne sont pas réduites, comme les plantes, à aspirer le résidu des réactions opérées dans cet estomac banal qui se nomme le terreau, terre végétale.

Les estomacs de la vorticelle ne sont pas du luxe, une vaine apparence ; ils fonctionnent avec une activité effrayante.

La partie supérieure, la tête, si vous voulez lui donner ce nom, est garnie d'une série de cils vibratiles dont la vorticelle se sert pour attirer sa proie.

Malheur à la monade imprudente qui passe dans le voisinage des tourbillons produits par ces organes invisibles ! car elle est entraînée par le courant qui la porte à l'entrée du redoutable orifice. On la voit descendre malgré elle dans cette cavité où des sucres terribles l'ont bientôt réduite en pâte. La vorticelle semble inférieure à l'hydre, parce qu'elle ne peut se détacher à sa guise. Mais, par une étrange compensation, sa tige semble bien plus vivante que l'hydre de tout à l'heure. En effet, elle est garnie d'un long muscle qui lui permet de prendre un nombre infini d'attitudes singulières, de poses bizarres !

Supposez des arbustes dont chaque branche possède la faculté de gesticuler, et vous aurez une idée exacte de la richesse des dramatiques paysages que vous offrent ces buissons vivants qui pourraient rendre aux physiologistes plus d'oracles qu'il n'en est jamais sorti des chênes de Dodone.

Ces vorticelles ont une propriété étrange qui semble dénoter une merveilleuse intelligence des conditions



extérieures d'un monde auquel elles doivent pourtant paraître si profondément étrangères; elles peuvent pour ainsi dire (ruse tout à fait inattendue!) se dérober dans l'épaisseur de leur propre organisme.

Le moindre choc, un choc si léger que vous ne l'apercevrez point, suffit pour que le buisson s'affaisse

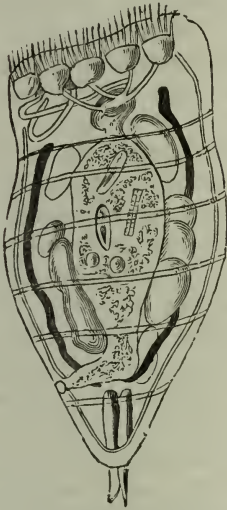


Vorticelles, animaux à tige dans divers états de développement.

sur lui même et disparaisse dans l'épaisseur d'une boule gélatineuse.

Dans le monde que nous parcourons maintenant, on ne trouve guère d'organes spéciaux à l'intelligence. Rien qui rappelle le cerveau, les nerfs, les mille parties qui constituent les êtres supérieurs; mais en revanche on peut dire que c'est l'estomac qui règne. Car le microscope nous montre à l'état de multiplication effrayante chez des êtres invisibles cet organe

que nous avons tant de mal à remplir, quoiqu'il soit unique, heureusement pour notre repos. Un seul comme le nôtre ne suffirait sans doute point à ces voraces, qui auraient tant à grossir s'ils avaient la fantaisie de posséder un jour quelque place dans le



Infusoire rotifère.



Le stentor.

monde. Quelques grains de carmin changeant leur océan en mer rouge vous montreront cette merveille.

L'estomac, devons-nous même ajouter, est la seule chose importante dans la vorticelle. Il lui tient lieu de cerveau sans doute et de cœur. Aussi peut-il se briser en morceaux dont chacun prospère rapidement, parce que la rupture a lieu de manière à ce que l'in-

tégrité des estomacs ne soit point endommagée dans ce partage.

Notre étonnement provient évidemment de ce que nous voyons associée à la vie animale une propriété qui nous semble inhérente au végétal, celle de se reproduire par fragments et boutures ; mais cessons de considérer la réunion comme fatale, et nous serons mieux à même d'admirer la merveilleuse fécondité de la nature. Transportons-nous, par la pensée, à bord de quelqu'une des sphères d'or qui roulent dans les espaces célestes. Qui nous dit qu'il ne s'y roule pas là-haut des mondes où les êtres supérieurs sont organisés suivant le plan des rotifères ? Qui nous dit que l'animal intelligent et sensible qui les habite ne s'y meut pas dans un milieu tel, que la reproduction normale doive fatalement avoir lieu par bouture ? Dans ce monde, jamais les races royales ne s'éteignent, il n'y a qu'à mettre en morceaux les vieux princes pour avoir de leur progéniture. Peut-être le mode de génération dont nous sommes si fiers est-il réservé aux derniers des infusoires.

Comprenons bien que les animaux et les plantes qui couvrent la surface de la terre sont produits par des forces dont nous ne pouvons comprendre l'économie, parce que nous ne les observons que dans des applications très-spéciales, très-infimes, très-particulières.

Toutefois je ne peux m'empêcher de vous confier quelques idées qui me viennent à propos du stentor, ce colosse du monde invisible que je ne peux mieux comparer qu'à une trompette nageant dans les gouttes putrides ; ce requin des gouttes abuse de sa force, de sa taille immense, — il est au moins aussi gros que le

petit bout d'une aiguille, — pour avaler les monades avec une rapidité vertigineuse. Il poursuit même les tardigrades, espèces de monstres analogues jusqu'à un certain point à leurs homonymes de forme hideuse. Si vous faites évaporer l'atome d'humidité dans laquelle le géant s'agite, il cessera bientôt de dévorer sa proie. Les tardigrades ne tarderont point non plus à devenir immobiles. Vous n'aurez plus au bout de votre microscope que quelques grains juxtaposés, qu'un souffle disperserait et qui semblent à peu près aussi disposés à nager qu'une poignée de harengs saurs entassés dans le fond d'une caque quelconque. Mais jetez cette poussière dans l'eau, et vous verrez que ces cadavres reprennent subitement leur agilité première.

Voilà un phénomène que l'on a nié, quoiqu'on l'ait observé bien des fois, car il semblait incroyable à ceux même qui le constatent tous les jours chez les végétaux, ou plutôt qui le constateraient s'ils prêtaient une attention suffisante.

Est-il donc véritablement incroyable de voir que l'eau qui fait germer le grain de blé agite le tardigrade?

Il est vrai, nous ne savons point comment la vie peut demeurer en suspens chez cet infusoire, mais qui est-ce donc qui nous a expliqué comment elle demeure renfermée dans la graine? Est-ce que nous nous expliquons le long sommeil des animaux hibernants? Que dis-je, et notre sommeil, à nous, celui dont nous cherchons à jouir tous les jours, comment se peut-il concevoir? Certes, personne ne fermerait l'œil s'il fallait veiller jusqu'à la découverte de ce problème; si l'on était condamné à dire d'où nous

viennent les pensées qui se déroulent devant notre esprit quand il semble que nous n'appartenons plus à la terre et que nous nous flattons d'échapper à la commune misère.



## XXXII

### LE CORAIL.

Rêvons que nous vivons à une époque où des navires sous-marins peuvent conduire les touristes au milieu des forêts d'amphitrites. Nous errons à notre gré au milieu de ces futaies exubérantes de vie dont l'aquarium du boulevard Montmartre ne nous donnait qu'une faible image et dont les plongeurs du banc des Bermudes nous ont raconté quelques merveilles.

Quels sont ces troncs rougeâtres qui, plus heureux que nos chênes, n'ont à trembler sous le souffle d'aucun vent d'orage? Le rayon de soleil qui, glacé, satiné par son passage à travers ce cristal, vient frapper encore notre rêverie aérienne, nous permet de reconnaître des rameaux de corail sculptés, fouillés, ornementés avec une richesse dont nos chênes devraient rougir!

Voilà que les rameaux rougeâtres se couvrent de gouttes de lait, brillant sur une couche d'un pur vermillon. Petit à petit ces étoiles blanchâtres grossissent; bientôt nous voyons que chacune d'elles

donne naissance à une corolle qui a la couleur du lis et la timidité d'une jeune fille; car elle paraît hésiter à s'épanouir, et le moindre courant qui d'aventure agite le fonds des eaux la fait rentrer dans sa retraite.

Si le calme renaît assez profond, nous voyons son étrange tissu se développer encore; alors elle se couvre de franges qui s'agitent dans tous les sens.

Parmi ces fleurs il y en a de plus timides encore que leurs sœurs: celles-là ne sont pas rassurées quand les autres s'étalent triomphalement; on en voit de paresseuses qui sont lentes à se réveiller sous les caresses du soleil. Mais il y en a de convulsives qui se tordent comme des démons et qui effrayent leurs voisines, car, plissées les unes contre les autres, les franges du velours animé ne se peuvent apercevoir. Nul en les voyant si concentrées, si repliées sur elles-mêmes, ne se douterait que cette corolle charmante est recouverte d'un duvet plus délicatement découpé que la plus aérienne dentelle. Ces fleurs ont de l'esprit, car quelques-unes semblent se plaire à se grimper, à se rendre méconnaissables. Elles se déguisent sous la forme extravagante d'un disque, portant des raies régulièrement espacées, et qui ressemblent à une roue. Tout d'un coup, voilà que les bras se rejettent violemment en arrière. Ce lis, malin et narquois peut-être, semble rire de notre surprise. Il n'a pas de langue, il est vrai, mais il s'agite gracieusement! Il semble venir au devant de notre main! Il peut sans danger nous inviter à le cueillir, car il sent qu'il aura tout le loisir de se replier sur lui-même, de disparaître dans le fond de sa caverne avant que notre doigt ait le temps de l'atteindre.



Nous retrouverons dans ce monde étrange toute la grâce des fleurs que nous admirons à la surface de la terre ! Des parfums, elles en doivent avoir qui font que le maquereau méditatif aime à promener ses écailles argentines au milieu de ces rameaux gracieux dont les filles des hommes sont fières de parer leur sein. Mais ce qui nous paraît plus merveilleux, c'est de retrouver là-bas une synthèse de l'immortalité et de la vie, de l'inertie et de l'intelligence ! Si vous croyez que la plante a de la raison, elle vous montre ses tiges plus inertes que celles des chênes. Si vous déclarez que ce n'est qu'après tout un rocher, mille têtes gracieuses viennent finement sourire !

Vous avez devant vous un véritable édifice social dont la base, dont le squelette est le rocher. Mais le couronnement, quel est-il ? La corolle libre et intelligente. Libre, vous dis-je, quoique vous puissiez, au premier abord, imaginer le contraire.

Touchez légèrement le moindre des petits organes qui garnissent les bras de la fleur. Vous verrez que la papille imperceptible se contracte et se réfugie dans le tissu de l'appendice qui la porte. Mais si vous persistez, ce sera le bras lui-même qui se retirera en se roulant dans une spirale.

Ne vous arrêtez point, continuez encore, vous verrez l'animal entrer tout entier dans la caverne qui lui appartient bien en propre, puisqu'il l'a créée de sa substance, comme vous le reconnaîtrez à ce signe ; la liberté du polype n'est point endommagée par son intime liaison avec ses frères. La fleur n'a pas besoin de recevoir l'autorisation de quelque despote caché, ni de demander conseil à sa voisine pour s'épanouir ou pour disparaître. Chacune dort à son aise. Jamais

le même rayon de soleil ne réveille à la fois tous les habitants du polypier !

Le germe de ces êtres à deux faces, à la fois uniques et multiples, pierres et fleurs, chairs et rochers, se développe dans le sein du tissu maternel. L'animal se trouve d'abord prisonnier au milieu de cette chair gluante, mol intermédiaire entre l'eau et la matière vivante. Autour de ce petit corps promptement devenu étranger, se creuse une cellule qui s'arrondit à mesure qu'il grossit. Quand il est assez grand, il sort de sa cellule par une sorte d'opération césarienne. La paroi membraneuse s'ouvre devant lui, et lui livre passage. Ce n'est plus alors un embryon, c'est une larve qui tombe dans la cavité intérieure du corail où elle vit à la manière des vers intestinaux. Avant elle était comparable à un cysticerque enfoui dans son kyste, la voilà élevée à la dignité d'un ascaride, d'un ténia.

Quand arrive l'heure de la naissance, la larve du corail fait apparition dans le monde extérieur, où elle entre par la porte d'ébène ; car elle est lancée dans la mer avec les résidus de la digestion.

En ce moment on la prendrait pour un animal très-vivace, impatient de se précipiter vers des destins nouveaux. Que le jeune corail se hâte de jouir de cette faculté sublime de locomotion, car il ne la possédera point jusqu'au terme de son existence. Plût au ciel qu'il pût être digéré par quelque être supérieur ! Ne vaut-il pas mieux périr glorieusement que de vivre ainsi déshonoré, cloué sur un rocher, quand on a connu l'existence des grands vagabonds de l'empire de la mer !

Déjà dans sa vie libre le corail se sent mal à l'aise ;

il ne marche qu'à reculons. On dirait qu'il emploie toutes ses forces à lutter contre l'attraction des rochers dans le voisinage desquel il passe. Mais il a beau faire. Quel être échapperait à la force invisible, mais invincible de la fatalité, écrite dans son organisme? Pendant qu'il nageait peut-être avec courage pour maintenir son indépendance, il s'est transformé en rocher, son corps s'est partagé; il forme maintenant huit cellules différentes.

Dès lors l'heure a sonné! Assez nagé, il faut végéter.

Le voilà donc qui se précipite sur le roc où il doit prendre racine, et dès ce moment une autre destinée s'ouvre pour lui. Son activité ancienne semble concentrée vers la procréation d'êtres pareils à lui. Bientôt le polype n'est plus isolé, il a perdu sa liberté, mais ce n'est plus un simple individu isolé dans le monde, c'est une nation qui a pris naissance. L'ancien vagabond, ainsi que Romulus, a fondé une gigantesque cité.

On dirait que chacun de ces rochers animés a senti l'ambition de créer à lui seul un continent tout entier. S'il rencontre dans le fond des océans un polypier rival, ce sont des luttes sans fin qui peuvent durer des siècles. L'orgueilleux cherche à étouffer la colonie voisine, mais il ne saurait parvenir à régner seul dans cet humide et sombre empire. En effet, les forces du vainqueur s'épuisent par la victoire, tandis que celles du vaincu se recueillent par la défaite. Ce sont des alternatives infinies pendant lesquelles les fonds des océans s'exhaussent. Les forces souterraines, venant mystérieusement à leur aide, les imperceptibles atomes arriveront à créer un monde. Puisse-t-il dans les siècles futurs être habité par des animaux plus libres et plus heureux que nous!

## XXXIII

### L'ÉCUME DES FLOTS.

Des observateurs superficiels pourront supposer que nous avons à nous plaindre de la parcimonie de la nature, qui semble avoir réservé toute sa poésie en faveur des paysages de la zone torride. Mais cette pauvreté relative de la parure de nos latitudes tempérées n'est qu'une apparence trompeuse. Les études microscopiques nous apprennent rapidement que nous n'avons nullement été traités en enfants déshérités.

La terre serait déserte, que nos océans renfermeraient encore assez de merveilles pour justifier la fécondité des forces génératrices. Partout la vague est habitée par des myriades d'êtres ; si nous savions les admirer, nous verrions que les sites marins effacent la richesse des plus splendides paysages aériens.

Jusque dans les mers polaires se développent une multitude de plantes et d'animaux dont les formes étranges, mieux comprises, ouvriraient un champ nouveau devant l'imagination de nos artistes.

C'est de dessous les glaces que sortent ces véritables torrents de chair vivante, cette manne des mers qui rajeunit chaque année notre sang appauvri. C'est de là que surgissent ces phalanges innombrables qui appellent chaque année nos pêcheurs sur les rives d'Islande, de Terre-Neuve, et même du Groënland.

Lorsque la vie est chassée de la surface, elle n'est point vaincue par le froid; elle ne fait que descendre, et pendant bien des milliers de siècles encore l'abîme lui appartiendra.

Quelles tristes nouvelles du monde de la lumière ne doivent pas rapporter aux peuplades sombres les tribus voyageuses de morues et de harengs! Heureuses les nations sédentaires qui, restant près du cœur de la terre, échappent à la fois à la dent des voraces et à l'inconstance des saisons!

Les forces qui travaillent dans ce milieu océanique sont si actives, que la flore et la faune se confondent pour ainsi dire. Quoique microscopique, chaque habitant de ces profondeurs paraît animé de l'ambition de cumuler les propriétés des deux règnes différents.

Jaloux de la plante, l'animal se change en arbre, mais en même temps la plante paraît tourmentée du désir de voyager.

On a inventé un mot nouveau, celui de protozoaires, pour désigner tous ces ambigus, qui semblent ne trouver de place ni dans un règne, ni dans l'autre.

Trop vivants pour être nommés des plantes, ils sont certainement trop sédentaires pour qu'on puisse dire que ce sont des animaux.

Plantes ou animaux, quelques-uns semblent possédés de la passion de la lumière; c'est à eux que

l'on doit les magiques illuminations de la mer qui baigne les côtes de Provence et d'Algérie.

Voyez-vous ces animalcules gracieux, véritables pierreries animées qui couvrent d'un tapis phosphorescent la crête des vagues de l'Océan? le sommet de ces montagnes salées qui viennent se briser en mugissant sur les austères falaises de Bretagne?

C'est une teinte plus douce, plus chatoyante que celle que nos lucioles allument dans nos prairies provençales. Plus le vent souffle, plus le navire s'épuise en luttant contre la lame, plus vigoureusement étincellent les éclairs humides.

Homère et Virgile ont pu, tout aussi bien que Lamartine et Victor Hugo, voir ces splendides contrastes entre l'humidité et le feu, entre la lumière et l'obscurité. Plus les êtres sont infimes, mieux ils conservent leurs habitudes, plus ils se déroberont aux grandes révolutions du monde organique. Éternellement peut-être brilleront ces étoiles qui semblent une insurrection de l'abîme criant au firmament : *Moi aussi j'ai mes nébuleuses!*

Comme vous pouvez le voir par ces esquisses, la science est bien susceptible d'avoir sa poésie. Nous ne serons donc plus étonnés de reconnaître que les poètes aient été plus d'une fois de sublimes révélateurs. Est-ce que Lucrèce n'a point devancé le microscope quand il a écrit en vers sublimes que Vénus a commencé par flotter à la surface des flots! Est-ce qu'il n'a point deviné l'existence de ces êtres que le désir de plaire fait briller sur ces humides prairies!

Que savent de plus les chimistes? Évidemment le secret de cette fonction sublime de phosphorescence



leur a tout à fait échappé. Ils n'ont point découvert dans la monade flamboyante d'organes analogues à ceux dont la Raie ou la Torpille se servent pour produire l'électricité, parce qu'ils ont très mal marché, sans aucun doute, comme nous n'aurons point de peine à le faire comprendre. En effet, cette clarté, quoique infime, est immense, comparée au volume de l'atome qui la sécrète.

Dans chaque mètre cube on peut faire entrer, sans doute, plus d'un milliard de ces animaux. Si nous admettons qu'un groupe de mille puisse donner autant de clarté qu'une bougie, chaque kilomètre cube de cette matière lumineuse pourra verser un torrent de lumière comparable à celui qui sortirait d'un million de bougies. Si l'infusoire devenait gros comme la terre, et qu'il conservât un pouvoir rayonnant proportionnel à son volume, il brillerait donc comme un prodigieux faisceau de quarante milliards de bougies. S'il devenait gros comme le soleil, ce que nous pouvons comprendre par un nouvel effort d'intelligence, il serait un million de fois plus lumineux encore. Quarante mille milliards de milliards de bougies, voilà ce qu'il faudrait allumer pour égaler la clarté qu'il lancerait dans l'espace.

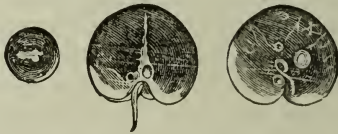
Ceux qui méprisent les facultés lumineuses de l'infusoire, et qui n'y voient qu'un jeu de la nature, sont-ils bien sûrs que l'astre du jour soit organisé d'une façon aussi puissante, toute proportion gardée avec son diamètre?

Un soir de cet été, nous passions le détroit pour nous rendre en Angleterre. Le sillage du vapeur était illuminé, et le ressac des vagues faisait jaillir des étincelles. Un autre navire nous croise; comme nous,



les passagers aperçoivent ces lueurs. Un d'eux est le nouveau ministre des affaires étrangères qui vient prendre possession de son portefeuille! Qu'est ce feu auprès de celui qui court au-dessus des vagues de l'opinion, océan immense?

Mais il nous reste à faire comprendre la destinée de ces êtres lumineux, qui sont, à ce que l'on dit, agrégés en longs chapelets. Vous serez sans doute



Infusoires lumineux.

surpris d'apprendre que ces petits servent de nourriture aux grands cétacés. Les géants du monde océanique sont donc en rapport, *par leur digestion*, avec les infimes qu'ils paissent sur les plaines de l'Océan. Leur rapport est le même que celui qui existe entre le globe terrestre et les aérolithes qu'il absorbe, digère à sa manière! Comment explique-t-on que les extrêmes fassent mieux que de se toucher, comme le dit le proverbe, mais qu'ils se doivent les uns les autres? car il y a réciprocité parfaite. En effet, si les baleines avalent les infusoires, il faut avouer que les infusoires le leur rendent avec usure. A peine le colosse est-il mort, que voilà des peuples qui s'en emparent. Toutes les fois qu'une baleine expire sous les coups du narval ou du harponneur, c'est toujours fête dans le monde des petites gens de l'Océan. Jamais la voracité des Titans n'a pu lutter avec celle des Pygmées quand ils peuvent appeler à la rescousse la puissance du nombre.

## XXXIV

### LE FOND DES OCÉANS.

Si le microscope n'avait été renforcé d'un admirable procédé de sondage, permettant à la main de l'homme d'aller saisir des grains de sable par deux mille brasses d'eau, nous ignorerions encore que la vie n'est point intimidée par d'horribles ténèbres et qu'elle les dispute victorieusement à la mort.

La nature créatrice n'a pas dédaigné les sommets de ces montagnes négatives, que le soleil a dû renoncer à égayer. Elle a trouvé le moyen sublime de peupler le penchant de tous les pics inverses, de ces Monts Blancs retournés. Réfugiés derrière leurs dimensions infimes, les habitants de ces ténèbres possèdent la force infiniment grande de résistance dont il faut que des tissus gluants soient pourvus pour soutenir des efforts répartis suivant le taux de dix mille kilogrammes par centimètre carré. Quoique gélatineux, ils se multiplient sous une pression terrible

qui écraserait la carapace de nos frégates cuirassées.

Quand les premiers citoyens du dernier fond des océans sortirent de l'abîme, le monde savant poussa un long cri de surprise. Les régions que les académies avaient déclarées vides et en quelque sorte consacrées à la mort, venaient de se révéler tout d'un coup comme la patrie d'animaux dont l'organisation nous semble enveloppée d'une espèce de brouillard.

Les foraminifères appartiennent au monde invisible, non seulement par les ténèbres de leur demeure, mais encore par leur taille. Cependant c'est à ces habitants du fond des océans que l'on donnerait gain de cause si l'on comparait leurs travaux aux monuments élevés par la race humaine; on verrait que ce n'est pas nous qui pouvons nous flatter d'avoir élevé les plus sublimes Babels.

Les signes les plus durables de notre activité auront disparu depuis des milliers de siècles avant que les traces de nos contemporains aient été effacées du fond de l'abîme. Leur dépouille servira à entretenir peut-être la lampe des penseurs que leurs formes bizarres auront intrigués.

Sans le microscope, l'existence de ces *grands évolutionnaires* nous serait probablement inconnue, car aucun philosophe n'aurait pu deviner leur présence, mais sans eux certainement le microscope n'aurait pas été inventé. En effet, notre Europe serait encore plongée sous les flots, l'Océan régnerait presque sans partage sur notre belle France, si les infusoires marins n'avaient pour ainsi dire fabriqué le sol que nous habitons. Dans toutes les parties du monde, ces

infiniment petits ont travaillé avec une égale ardeur à grandir le relief de la partie solide. C'est grâce à leur persévérance que la civilisation humaine a pu éclore, et que le progrès conscient de lui-même a parcouru son évolution séculaire.

Je me plais à imaginer que la masse des squelettes de ces ouvriers obscurs est plus considérable que celle des laves que les volcans ont vomies en quelques jours de colère. Ne semble-t-il pas consolant de penser que la vie, ce feu céleste, a fait plus encore pour préparer le théâtre de la Raison que les commotions produites par la lutte aveugle, brutale, de Neptune et de Vulcain !

Le nouveau monde semble avoir été surtout pris comme le champ merveilleux ouvert à l'indomptable activité de ces êtres si longtemps anonymes.

La ville de Richmond est le centre d'un de ces districts dont chaque grain de poussière fut jadis animé, de sorte que la belle expression de Shelley n'est point seulement une poétique exagération.

Le filon de squelettes microscopiques atteint une hauteur de plusieurs centaines de mètres. Si l'on superposait autant de momies humaines, on formerait une montagne dont la hauteur serait presque égale à celle d'un rayon terrestre !

Que dire des couches plus surprenantes encore que l'on vient de découvrir au Canada, et qui étaient remplies de fossiles avant la naissance de notre Europe ? Car dans un monde que l'on avait tant de raisons pour croire jeune, le microscope découvre les doyens du règne organique. Qui donc pouvait supposer qu'ils étaient cachés dans une épaisseur de dix mille mètres de débris superposés ?

Il ne faut pas croire que les foraminifères soient fatigués depuis les centaines de mille ans qu'ils travaillent. Jamais peut-être ils n'ont été aussi actifs pour préparer le domaine des générations futures. Quel temps fut plus fécond en miracles? et certaines gens se plaignent que les forces génératrices sommeillent.



Infusoires trouvés au fond de la mer.

Vous découvrirez sans peine des colonies prospères établies à l'embouchure des fleuves, travaillant dans des deltas qui s'accumulent près des barres, élevant leurs monuments dans les lieux agités où l'eau douce lutte avec l'eau salée.

Cette race inépuisable encombre le lit des ruisseaux qui découlent des glaciers; elle étend donc son do-

maine depuis la première des cimes jusqu'au dernier des gouffres océaniques, embrassant tous les infinis terrestres.

Lorsque les frères de ces infusoires ont apparu sur notre globe, c'étaient des milliers de siècles avant la naissance du premier et du plus imparfait des vertébrés. Leurs géants n'ont perdu que la taille, car ils avaient des proportions effrayantes que leurs fils dégénérés n'ont point su conserver. Il leur a suffi de changer d'échelle pour échapper à la destruction qui a moissonné tant d'espèces ; ils se sont repliés sur eux-mêmes ; mais, en devenant plus petits, ils ont multiplié leur puissance d'une manière effrayante.

Ces aînés de la création ont bravé les changements qui ont détruit la race orgueilleuse des mastodontes, parce qu'elle n'a pas su se résigner à décroître. Pour durer, il faut que les races se fassent humbles et petites, car la place qu'elles occupent serait mieux remplie par des types plus parfaits réalisés depuis leur apparition dans le monde.

La fine dentelle de silice qui constitue leur enveloppe est si résistante, malgré sa délicatesse, qu'elle a traversé sans être brisée le redoutable intestin des oiseaux de mer. Le guano des îles Chincha contient des myriades incalculables de ces poussières organisées qui ont échappé aux épreuves de la digestion, et que, sans le microscope, l'on confondrait avec de simples grains de sable.

Dans d'autres districts, les infusoires ont légué aux générations suivantes leur sarcode, en même temps que leur carapace.

Merveilleusement protégée contre l'action oxydante de l'air, cette substance déjà à moitié liquide



s'est transformée en huile ; elle constitue la richesse inépuisable du Canada et de la Pensylvanie ; elle alimente des puits artésiens qui en vomissent des rivières.

Nous aurons besoin du *navicule* pour vous faire comprendre ce qu'est la dépouille de ces émules des polypiers, qui ont de plus une faculté éminente. Aucun d'eux, malgré sa petitesse, ne sent le besoin de construire de caserne pour s'abriter. Malgré son petit diamètre, chacun d'eux vit isolé comme l'animal le plus parfait de toute la série vivante.

Au premier abord, ces foraminifères vous paraîtront offrir une organisation pareille à celle des mollusques. Mais quand vous y regarderez avec une attention suffisante, vous verrez combien cette machine est complexe.

C'est à force de peine que les naturalistes modernes sont parvenus à comprendre que l'animal est composé d'un nombre immense de cellules dont chacune renferme une partie de son corps.

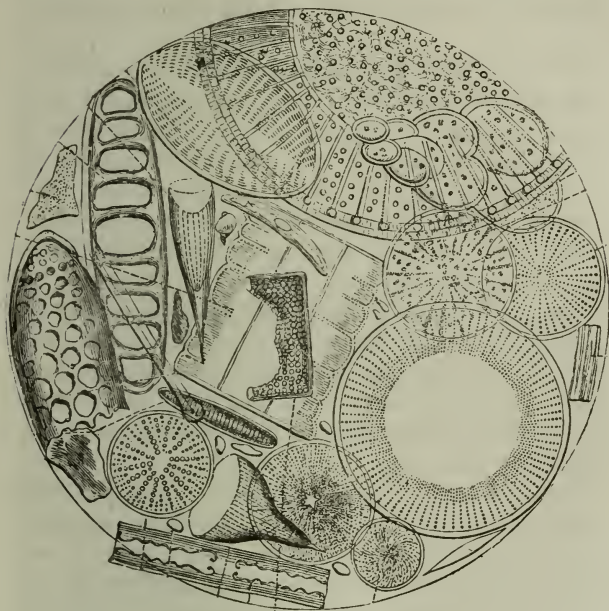
Ces différentes loges ne sont point isolées les unes des autres, car la nature a établi entre elles une série de communications qui ont lieu au moyen d'orifices spéciaux dont le nombre est si effrayant que les premiers observateurs se sont crus le jouet d'un rêve.

La raison se refuse à comprendre pourquoi les parois de ces coquilles imperceptibles ont été criblées de trous aussi nombreux que les feuilles du chêne le plus touffu ! Quel besoin la nature avait-elle de donner passage à une multitude d'appendices filiformes dont l'usage n'a encore pu être deviné, tant leur plan est différent du nôtre ?

Dans des conditions si différentes de celles où



nous vivons nous-mêmes, tout paraît bizarre, incompréhensible : l'analyse qui nous soutient tant que nous étudions des êtres analogues à nous, cesse de nous guider dans l'anatomie d'animaux plus sembla-



Infusoires trouvés dans le guano.

bles peut-être aux habitants d'une autre planète qu'à nos proches voisins de la série vivante.

Le microscope ne fait alors qu'augmenter nos perplexités. Car à chaque instant il nous oblige à constater des mœurs qui nous semblent fantastiques parce que nous ne les avons point assez étudiées pour

reconnaître des lois identiques en essence à celles qui règnent en nous.

Les foraminifères sont de ces êtres qui paraissent appartenir à un monde étranger. Ils sont comme autant d'énigmes vivantes. Chaque partie de leur squelette, chaque circonstance de leur existence est un problème.

Il y en a qui se reproduisent d'une façon si extravagante, que les mots manquent pour désigner cette étrange génération. Figurez-vous de petites moules microscopiques qui auraient trois écailles dont une se serait glissée entre les deux autres. Cette partie centrale serait l'instrument de la reproduction par un mécanisme plus surprenant que tout ce que nous avons vu jusqu'à ce jour.

Lorsque l'animal grossit, cette partie du milieu se développe en même temps que les écailles qu'elle sépare. Mais à mesure que les deux valves extrêmes s'éloignent l'une de l'autre, elles semblent s'ébranler : bientôt elles tombent comme deux fruits mûrs se détachent du tronc.

Elles tombent, mais sans cesser de vivre, car chacune d'elles est devenue un animal parfait, un animal complet. Est-il besoin de dire que chacun de ces animaux-fragments se développe, se multiplie à son tour par le procédé qui a servi à lui donner l'être ?

Ce qui pourrait servir à définir, je dirai presque chimiquement, nos êtres microscopiques, c'est la merveilleuse propriété de leur chair qui se couvre de silice, dès qu'elle se trouve mise en contact immédiat avec l'Océan. Ne sont-ils point avant tout des organes d'épuration ? des absorbants destinés à travailler de manière que l'eau des océans finisse par acquérir une

pureté comparable à celle de nos grands fleuves ? La masse des sels à fixer que renferme encore la mer est immense, il est vrai, supérieure peut-être, comme nous l'avons déjà fait remarquer, à celle qu'offre aujourd'hui le massif des Alpes ; mais ce qui reste à concréter n'est rien sans doute auprès des montagnes de chaux et de silice que les infusoires, imperceptibles ouvriers de l'avenir, ont irrévocablement cimentées dans le bassin de toutes les Caspiennes, de toutes les Méditerranées.

Vous devez tâcher de comprendre que ces êtres ne sont point fatalement attachés les uns aux autres, comme ceux qui composent les polypiers. Car ces magnifiques agrégations de formes très-complicées, comparables aux végétaux les plus parfaits, se composent essentiellement d'individus pouvant vivre à l'état d'isolement, quoiqu'ils aient un goût incontestable pour une sorte d'état social. Ce qui rend le travail du micrographe presque inextricable, c'est qu'il doit se préoccuper de deux choses également importantes dans l'étude de ces animaux étranges qui ne sont ni tout à fait une unité, ni tout à fait non plus une collectivité. Il doit examiner à la fois les formes de chaque individu, et la manière dont ces individus s'agrègent pour former un tout. Cet ensemble bizarre s'éloigne singulièrement des formes que nous sommes habitués à constater dans les animaux plus en rapport avec notre taille.

On voit des chapelets d'êtres qui restent attachés les uns aux autres de manière à former de longs rubans. On pourrait les comparer aux divers feuillets d'un livre relié d'une façon bien singulière. En effet, l'ouvrier invisible les a fixés les uns aux autres par

lès angles de manière à leur faire décrire les plus étranges zigzags. D'autres fois, on voit des rubans animés, qui vivent repliés sur eux-mêmes comme ceux que vendent les mercières.

Dire que chaque spire de ce ruban cent fois replié sur lui-même est un animal qui possède une vie propre, une existence individuelle !

D'autres fois, on trouve des foraminifères qui sont ancrés à la surface des plantes, à laquelle ils tiennent par un filament qui leur permet de flotter à peu près comme un navire au mouillage. Dans ces mêmes eaux, fécondes en merveilles, il n'est pas rare de rencontrer des organismes étranges, qui semblent naviguer en toute liberté. Mais l'on ne saurait dire si c'est de plein gré que ces vagabonds ont quitté la plante rivage sur laquelle ils ont pris naissance. Qui sait si ce n'est point un orage qui a coupé le câble gélatineux qui leur sert de cordon ombilical peut-être ? Que direz-vous de ces rubans tailladés qui se remuent de propos délibéré, qui semblent nager ? Les tablettes glissent les unes sur les autres. On dirait un jeu de dominos qui s'avance.

Elle n'est pas moins merveilleuse la variété qui s'exerce dans la manière dont les éléments solides de tous les animaux énigmes s'attachent à leur élément visqueux, nous n'osons dire à leur chair.

Quelquefois la carapace de ces mollusques retournés se trouve au centre d'une masse gélatineuse dont la forme paraît à peine susceptible de définition. Comme les vertébrés, ces mollusques retournés portent leur coquille à l'intérieur.

Mais ce détail n'empêche pas la fusion intime.

Souvent le même bloc de chair vivante réunit un grand nombre d'individus.

Alors les carapaces sont comme les pepins d'une pomme ou d'une poire. La chair simule des formes végétales. Elle s'arrondit en boules comparables à des fruits mûrs. Il y a des tiges, des branches ramifiées. C'est quelque chose comme un corail qui porterait le sarcode au dehors. Ici c'est la partie molle qui sert de support et de trame, et c'est bien en vérité la chair qui, par une étrange inversion des rapports ordinaires, donne hospitalité aux ossements.

---

Nous pourrions continuer pendant longtemps ces études, parcourir d'autres régions de ce monde que nous avons nommé invisible, parce qu'il l'a été longtemps pour tout le monde, parce qu'il l'est encore pour les ignorants ou pour les indolents qui dédaignent de se servir du microscope. Nous ne ferions cependant qu'effleurer les trésors qui sont au-dessus de nos sens, mais qui, nous avons essayé de le démontrer du moins, ne sont aucunement au-dessus de la portée de notre intelligence.

Évidemment, il n'y a pas un seul des phénomènes que nous avons esquissés qui ne soit susceptible de servir de thème à d'interminables recherches, pas une des explications que nous avons hasardées, qui ne soit susceptible d'extension, de rectification, de démenti même. Malgré tous nos efforts, une grande incertitude plane sur la petite portion des lois qui règnent dans le petit coin du Cosmos où se passe notre éphémère existence.

Cependant nous croirons avoir utilement employé notre temps, si nous sommes parvenu à faire comprendre qu'une conviction raisonnée doit être enracinée par toutes ces incertitudes.

N'est il pas évident que toutes ces merveilles sont en quelque sorte autant de problèmes proposés à l'intelligence de l'être qui possède la sublime faculté de pénétrer dans le monde de l'Idée, dans ce monde réellement invisible, mais où tout cependant paraît illuminé d'une splendeur divine? Est-ce que l'on peut douter un seul instant que tout ce qui nous frappe est susceptible d'être ramené à des principes généraux incontestables du moment qu'on arrive à les entrevoir, évidents pour quiconque est enfin parvenu à fixer les yeux sur eux?

Puissions-nous avoir augmenté par la lecture de ces pages imparfaites la foi de quelques esprits éclairés dans l'infinie rationalité de l'ensemble mystérieux et infini dans lequel nous jouons un rôle à la fois infime et sublime, admirable et désespérant! Puissions-nous avoir fait comprendre, par l'étude du monde microscopique, que nous devons nous attendre à trouver, dans le monde tout à fait invisible, des forces également sublimes, également dirigées par une sorte d'éternelle gravitation vers le Beau et le Bien!



# TABLE DES GRAVURES,

	Pages.
Microscope portatif de Nachet dans sa boîte .....	2
Microscope monté.....	3
Microscope servant aux réactions chimiques .....	6
Microscope d'étude.....	7
Microscope-jumelle .....	19
Microscope à trois corps de Nachet.....	20
Microscope solaire .....	21
Microscope photographique.....	22
Rotifères.....	35
Monades .....	36
Cristallisation.....	44
Autre exemple de cristallisation.....	45
Lait pur de vache.....	54
Lait de vache mala le.....	55
Lait d'une vache qui vient de vêler.....	56
Lait fabriqué avec de la cervelle de veau. ....	57
Chocolat .....	58
Chocolat falsifié.....	59
Café non falsifié.....	60
Café falsifié.....	61
Thé falsifié.....	62
Thé entièrement falsifié.....	63
Farine de seigle ..	64
Farine de blé.....	65
Beurre pur.....	66
Ervalanta des Arabes .....	67
Sagou.....	68
Sagou de pomme de terre.....	69
Arrow root .....	70
La soie .....	71
Étoffe de laine.....	72



	Pages
Étoffe de lin .....	73
Le chanvre.....	74
Poil de la chauve-souris. ..	77
Poil de la souris.....	78
Racine d'un cheveu.....	80
Section de l'humérus d'une tortue.....	92
Section de l'humérus d'un renard.....	93
Section du temporal d'un singe.....	94
Os de l'oreille d'une souris .....	95
Os de l'oreille d'un caniche.....	96
Papilles nerveuses (organes du tact) .....	110
Peau humaine.....	111
Tissu des poumons.....	114
Système de la circulation chez le têtard .....	121
Cristallin d'un œil de mouche .....	135
Coupe transversale du cristallin d'un œil de mouche.....	137
Section d'une graine de haricot.....	140
Section d'une racine de pomme de terre.....	143
Cellules .....	145
Vaisseaux.....	147
Stomates de feuilles .....	152
Épiderme de plante.....	153
Grain de pollen de rose trémière..	157
Anthère du laurier de Perse .....	158
Étamines.....	159
Anthère d'amaryllis.....	160
Ovaires .....	160
Masse pollinique de l'orchis maculata .....	161
Grain de pollen du melon.....	164
Pistil du datura.....	165
Histoire du pollen .....	168
Histoire de l'ovaire .....	169
Conceptacle mâle du fucus vésiculeux .....	171
Conceptacle femelle du fucus vésiculeux.....	172
Végétations découvertes dans la neige.....	174
Mécanisme de la germination des spores .....	177
Loupe composée de trois loupes simples .....	185

	Pages.
Mouche commune.....	201
Patte d'abeille.....	205
Patte de mouche.....	206
La trompe de la mouche.....	210
Tête de cousin.....	214
Aiguillon d'un œstre.....	215
La dérouté des fourmis.....	225
Larve et nymphe de fourmi.....	229
Cochenille subissant sa métamorphose.....	233
Les fourmis occupées à traire les pucerons.....	245
La mygale.....	255
La puce.....	263
La punaise.....	269
Le cousin enfonçant son dard.....	272
Le sarcopte de l'homme.....	274
Sillon tracé par un sarcopte dans une peau humaine.....	275
Le pou sur une mèche de cheveux.....	279
Parasite du sang.....	282
Cœnure.....	282
Tête du ténia avec ses crochets.....	284
Un des anneaux du ténia.....	285
Crochets du ténia vus avec un très-fort grossissement.....	285
Hydre d'eau douce.....	293
Vorticelles dans divers états de développement.....	302
Infusoire rotifère.....	303
Le stentor.....	303
Infusoires lumineux.....	316
Infusoires du fond de la mer.....	320
Infusoires du guano.....	323

# TABLE DES MATIÈRES

	Pages.
I.	Le départ..... 1
II.	Des erreurs qui se glissent dans les observations. 10
III.	Les jeux de la lumière..... 24
IV.	La goutte d'eau..... 29
V.	Les cristaux..... 38
VI.	L'œil de la justice..... 47
VII.	La science des cheveux..... 75
VIII.	La corne..... 85
IX.	Les os..... 91
X.	Les dents..... 100
XI.	La peau..... 107
XII.	Le fleuve de la vie..... 118
XIII.	Les globules du sang..... 126
XIV.	Le cristallin... .. 131
XV.	Les cellules..... 139
XVI.	La respiration des plantes..... 150
XVII.	Le pollen..... 155
XVIII.	Les spores..... 170
XIX.	L'œuf..... 178
XX.	La dissection des insectes..... 182
XXI.	Comment volent les insectes..... 192
XXII.	Pattes de mouches..... 201
XXIII.	Trompes, aiguillons et mâchoires..... 208
XXIV.	La vie des infiniment petits..... 217
XXV.	Fourmières et fourmis..... 221
XXVI.	Les fourmis, peuple pasteur..... 242
XXVII.	Toiles d'araignées..... 250
XXVIII.	Les ennemis de notre repos..... 262
XXIX.	Nos intimes..... 277
XXX.	Les hydres..... 292
XXXI.	Vorticelles et tardigrades..... 300
XXXII.	Le corail..... 307
XXXIII.	L'écume des flots..... 312
XXXIV.	Le fond des océans..... 317
	Table des gravures..... 329

FIN DE LA TABLE.

Imprimerie générale de Ch. Lahure, rue de Fleurus, 9, à Paris.









